

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛОСОВСКИЙ ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

ПРИНЯТО:

решением педагогического совета
Протокол от 30.08.2021 г. № 1

УТВЕРЖДЕНО:

Приказом директора МБУ ДО
«Волосовский ЦИТ»
от 01.09.2021 г. № 35

_____ И.А. Филиппова

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Изучаем робототехнику»**

Возраст обучающихся: 10-16 лет

Срок реализации: 3 года

Авторы: Иванов Александр Алексеевич,
педагог дополнительного образования
МБУ ДО «Волосовский ЦИТ»

г. Волосово
2021 год

Оглавление

Лист корректировки	3
Пояснительная записка.....	4-5
Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы	5
Планируемые результаты освоения образовательной программы	5-7
Система оценки результатов освоения общеразвивающей программы	7-8
Учебно- тематическое планирование.....	9-12
Содержание изучаемого курса.....	13-19
Средства обучения	20
Список литературы	21
Приложения.....	22-36

Лист корректировки

Общеразвивающая программа дополнительного образования «Изучаем робототехнику» была разработана и ведена в образовательный процесс в 2019 году.

Изменения в программу вносились:

1. В 2020 году осуществлено Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые используются при особом режиме ОО (эпидемиологические условия и т.д.).

2. В программу внесены изменения от 10.01.2021 в связи с новыми Санитарно-эпидемиологическими требованиями.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа **технической направленности «Изучаем робототехнику»** разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р);
3. Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (от 01.01.2021);
5. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (№ 996-р от 29.05.15).
6. Устава МБУ ДО «Волосовский ЦИТ».

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность данной дополнительной общеразвивающей программы заключается в том, что она предусматривает развитие не только профессиональных компетенций (hard-компетенций), таких как навыки начального технического конструирования и программирования, ознакомление с основами алгоритмизации, развитие абстрактного мышления, но и гибкие навыки (soft skills), востребованные в современной промышленности.

Педагогическая целесообразность программы. Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся, вовлеченные в исследовательскую деятельность, при создании роботов под руководством наставника добивались результата, используя оптимальные пути решения, конструировали более совершенные модели посредством конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Цель программы - развитие конструкторских и алгоритмических способностей детей.

Задачи:

Обучающие:

- дать представление о правилах безопасного труда, законах механики, принципах работы механизмов и правилах чтения схем сборки;
- научить видеть и составлять конструкцию конкретного объекта, анализировать ее основные части, их соотношения, определять последовательности сборки;
- изучить приемы и технологии разработки алгоритмов и создание программ для конструктора LEGO MINDSTORMS Education в среде программирования Lab View.

Развивающие:

- сформировать мотивацию к конструкторскому делу;
- развить творческую активность через индивидуальное раскрытие способностей каждого ребенка;
- развить умения самостоятельно решать поставленные задачи;
- развить навыки алгоритмизации и программирования;
- развить коммуникативные навыки.

Воспитательные:

- воспитывать трудолюбие, усидчивость и аккуратность.
- способствовать развитию в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;
- подготовить обучающегося к саморазвитию;
- привить навыки работы в группе.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы 10 - 16 лет, разновозрастный состав обучающихся позволяет легко организовывать работу в группах. Работа с применением технологии наставничества по модели «ученик-ученик» позволяет легче усвоить материал.

Общий объём времени обучения, включая теоретические, практические занятия и защита проекта составляет 34 учебных недели за учебный год. Программа может корректироваться и модернизироваться.

Организационно - педагогические условия реализации общеразвивающей программы

Формы обучения – очная.

Наполняемость групп– 10 человек.

Режим занятий: – 1 раз в неделю, два академических часа, с перерывом в 10 минут в МБУ ДО «Волосовский ЦИТ».

Общее количество часов по программе: 204 часа.

Формы организации образовательной деятельности обучающихся: групповая.

Организация занятий - аудиторная.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются при особом режиме ОО (эпидемиологические условия и т.д.).

Форма контроля: практические работы; защита проектной работы; тест; опросы; соревнования.

Формой подведения итогов по программе является разработка и защита собственного проекта.

Особенности организации образовательного процесса – осуществляется в соответствии с учебным планом в сформированных группах, постоянного состава.

Занятия проводятся полным составом объединения, но в зависимости от задания предполагает работу в паре или группе, а также индивидуальные занятия при подготовке к конкурсам и соревнованиям.

Планируемые результаты освоения общеразвивающей программы

Первый год обучения.

Личностные результаты:

- воспитать готовность к повышению своего образовательного уровня;

- повлиять на способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе деятельности в команде;
- сформировать здоровые установки и навыки ответственного поведения.

Предметные результаты:

- уметь конструировать модели с использованием набора LEGO MINDSTORMS Education;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- освоить программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education в среде программирования Lab View;
- уметь пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе.

Метапредметные результаты:

- определять понятия изучаемого предмета;
- строить логическое рассуждение;
- создавать алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Второй год обучения.

Личностные результаты:

- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- повлиять на способность и готовность к сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты:

- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального и среднего уровня сложности;
- расширить навыки использования программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education в среде программирования Lab View;
- научить самостоятельно проектировать и собирать из деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- дать представление о индивидуальных и групповых исследовательских работах.

Метапредметные результаты:

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Третий год обучения.

Личностные результаты:

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством.

Предметные результаты:

- принимать нестандартный выход из ситуации в процессе поиска решения поставленной задачи;
- решать самостоятельно технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- программировать любого робота LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования.

Метапредметные:

- научить умениям самостоятельного планирования путей 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;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- владеть информационным моделированием, как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель.

Система оценки результатов освоения общеразвивающей программы

Оценка качества освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы включает в себя:

- текущий контроль успеваемости обучающихся;
- промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся в центре осуществляется педагогом дополнительного образования по каждой изученной теме (разделу). Текущий контроль может проводиться в следующих формах: опрос, тестирование, соревнование, практическая работа.

Промежуточная аттестация

Основными формами проведения промежуточной аттестации обучающихся являются: тестирование, опрос, наблюдение, соревнование. Педагог выбирает форму промежуточной аттестации самостоятельно с учетом содержания реализуемой дополнительной общеразвивающей программы и документов, регламентирующих промежуточную аттестацию.

Основными формами проведения промежуточной аттестации обучающихся являются - защита творческого проекта.

Критерии оценки результатов текущего контроля и промежуточной аттестации:

1) Критерии оценки теоретической подготовки обучающихся:

- соответствие теоретических знаний программным требованиям;
- осмысленность и свобода владения специальной терминологией.

2) Критерии оценки практической подготовки обучающихся:

- соответствие уровня практических умений и навыков программным требованиям;
- свобода владения специальным инструментом, оборудованием и оснащением;
- качество выполнения практического задания.

Практическая работа выполняется в форме творческой защиты проекта (приложение 6). Педагогом в течении учебного года два раза проводится мониторинг Карт качественных характеристик (приложение 2).

Система оценивания – безотметочная (зачет/незачет). Используется только словесная оценка достижений обучающихся.

Формы отслеживания и контроля метапредметных и личностных результатов:

- оценка устойчивости интереса обучающихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- статистический учет сохранности контингента обучающихся;
- сравнительный анализ успешности выполнения заданий обучающимися на начальном и последующих этапах освоения программы;
- анализ творческих и проектных работ, обучающихся;
- создание банка индивидуальных достижений воспитанников;
- оценка динамики показателей развития познавательных способностей, обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.) с помощью наблюдения педагога и самооценки обучающихся;
- индивидуальные и коллективные беседы с обучающимися.

**Учебно-тематическое планирование
Первый год обучения**

№ п/п	Тема	Количество учебных часов			Формы проведения промежуточной аттестации
		Теория	Практика	Всего	
Раздел 1. Введение в Робототехнику					
1-2	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	2	Опрос, тест
Раздел 2. Основы конструирования					
3-4	Основные механические детали конструктора и их назначение	1	1	2	Практическая работа, наблюдение
5-6	Модуль EV3	0.5	1.5	2	
7-8	Включение модуля EV3	0.5	1.5	2	
9-10	Основные механизмы конструктора LEGO EV3	0.5	1.5	2	
Раздел 3. Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3					
11-12	Среда программирования модуля EV3	1	1	2	Практическая работа, наблюдение
13-14	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам	0.5	1.5	2	
15-16	Программное обеспечение EV3	1	1	2	
17-18	Программные блоки и палитры программирования	1	1	2	
19-20	Решение задач на движение по кривой	0.5	1.5	2	
21-22	Использование нижнего датчика освещенности	0.5	1.5	2	
Раздел 4. Базовые конструкции роботов для выполнения соревновательных задач					
23-26	Соревнования «Робо фишки»	1	3	4	Практическая работа, соревнования, наблюдение
27-32	Соревнования «Движение по линии»	2	4	6	
33-38	Соревнования «Кегельринг»	2	4	6	
39-44	Соревнования «Сумо»	2	4	6	
45-50	Соревнования «Лабиринт»	2	4	6	
51-56	Соревнования «Слалом»	2	4	6	
57-62	Соревнования	2	4	6	

	«Эстафета»				
Раздел 5. Подготовка к соревнованиям					
63-68	Подготовка к соревнованиям	1	5	6	Практическая работа, соревнования, наблюдение
Всего:				68	

**Учебно-тематическое планирование
Второй год обучения**

№ п/п	Тема	Количество учебных часов			Формы проведения промежуточной аттестации
		Теория	Практика	Всего	
Раздел 1. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами					
1-2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами	1	1	2	Опрос
Раздел 2. Система программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3					
3-4	Программное обеспечение EV3	1	1	2	Практическая работа, наблюдение
5-6	Программные блоки и палитры программирования	1	1	2	
7-10	Подсчет перекрёстков	2	2	4	
Раздел 3. Подъемные и захватывающие механизмы					
11-12	Червячная передача	1	1	2	Практическая работа, наблюдение
13-14	Зубчатая передача	1	1	2	
15-16	Реечная передача	1	1	2	
17-18	Коронная передача	1	1	2	
19-20	Повышающая и понижающая передачи	1	1	2	
Раздел 4. Подготовка к соревнованиям ЮниорПрофи, Хакатон, УТС					
21-32	Подготовка к соревнованиям ЮниорПрофи, Хакатон, УТС	4	8	12	Практическая работа, соревнования, наблюдение
Раздел 5. Пропорционально-интегральные регуляторы					
33-38	Пид-регуляторы	2	4	6	Практическая работа, наблюдение
Раздел 6. Большое путешествие					
39-40	Изучение полигонов и регламентов	1	1	2	Практическая работа, наблюдение
41-42	Сборка универсального робота	1	1	2	

43-50	Тестирование робота на полигоне	2	6	8	
Раздел 7. Шагающие роботы					
51-54	Сборка базовых моделей шагающих роботов	2	2	4	Практическая работа, наблюдение
55-56	Изучение регламентов, усовершенствование моделей	0.5	1.5	2	
57-62	Добавление датчиков. Составление итоговых программ	2	4	6	
Раздел 8. Подготовка к соревнованиям					
63-68	Подготовка к соревнованиям	1	5	6	Практическая работа, соревнования, наблюдение
Всего:				68	

**Учебно-тематическое планирование
Третий год обучения**

№ п/п	Тема	Количество учебных часов			Формы проведения промежуточной аттестации
		Теория	Практика	Всего	
Раздел 1. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами					
1-2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами	1	1	2	Опрос
Раздел 2. Основные виды соревнований и элементы заданий					
3-4	Соревнования «Интеллектуальное Сумо»	0.5	1.5	2	Практическая работа, соревнования, наблюдение
5-6	Соревнования «Лабиринт»	0.5	1.5	2	
7-8	Соревнования «Слалом»	0.5	1.5	2	
9-10	Соревнования «Эстафета»	0.5	1.5	2	
11-14	Изучение новых дисциплин	2	2	4	
Раздел 3. Движение по сложной линии, кубический регулятор					
15-16	Использование дополнительных датчиков цвета	1	1	2	Практическая работа, наблюдение
17-20	Кубический регулятор и его варианты	1	3	4	

Раздел 4. Подготовка к соревнованиям ЮниорПрофи, Хакатон, УТС, РобоФест					
21-32	Подготовка к соревнованиям ЮниорПрофи, Хакатон, УТС	3	9	12	Практическая работа, соревнования, наблюдение
Раздел 5. Соединение двух и более блоков LEGO EV3 в один механизм					
33-34	Способы соединения блоков EV3 между собой	1	1	2	Практическая работа, наблюдение
35-36	Передача сообщений между блоками	1	1	2	
37-38	Пульт дистанционного управления	1	1	2	
39-50	Создание полно приводной тележки	3	9	12	
Раздел 6. Проектная деятельность					
51-52	Планирование творческих проектов обучающихся	1	1	2	Практическая работа, защита проекта, наблюдение
53-60	Разработка, тестирование творческих проектов	2	6	8	
61-62	Защита творческих проектов	0	2	2	
Раздел 7. Подготовка к соревнованиям					
63-68	Подготовка к соревнованиям «RoboBattle»	1	5	6	Практическая работа, соревнование, наблюдение
Всего:				68	

Содержание изучаемого курса

Первый год обучения

Раздел 1. Введение в Робототехнику.

Тема 1: Введение в образовательную программу, техника безопасности

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практика: входной тест (приложение 3), работа с ПК, хабом и моторами.

Раздел 2. Основы конструирования.

Тема 2: Основные механические детали конструктора и их назначение

Теория: Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций. Ответить на вопросы о составных частях конструктора: Как выглядит штифт, балка, колесо, шестеренка, ось и т.д.

Практика: Создание простейшей модели робота.

Тема 3: Модуль EV3

Теория: Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты, установка батарей. Знание назначения кнопок модуля EV3.

Практика: Составление простейшей программы по шаблону, сохранение и запуск программы на выполнение.

Тема 4: Включение модуля EV3.

Теория: Основные линейные алгоритмы для движения робота.

Практика: Запись программы и запуск ее на выполнение.

Тема 5: Основные механизмы конструктора LEGO EV3

Теория: Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Знание параметров мотора и их влияние на работу модели. Иметь представление о видах соединений и передач.

Практика: Усовершенствование робота с разными видами механических передач.

Раздел 3. Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3

Тема 6: Среда программирования модуля EV3

Теория: Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Практика: Воспроизведение этапов программирования.

Тема 7: Счетчик касаний. Ветвление по датчикам

Теория: Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Практика: Использование алгоритма ветвления при решении задач на движение.

Тема 8: Программное обеспечение EV3

Теория: Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта.

Практика: Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Умение использовать циклы при решении задач на движение.

Тема 9: Программные блоки и палитры программирования

Теория: Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Сортировка элементов программирования по разным цветам палитры.

Практика: Воспроизведение этапов сборки и программирования.

Тема 10: Решение задач на движение по кривой

Теория: Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Практика: Воспроизведение этапов программирования и выполнение расчета угла поворота.

Тема 11: Использование нижнего датчика освещенности

Теория: Режимы использования датчика освещенности.

Практика: Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии.

Раздел 4. Базовые конструкции роботов для выполнения соревновательных задач

Тема 12: Соревнования «Робо фишки»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема 13: Соревнования «Движение по линии»

Теория: Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск перекрестков.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема 14: Соревнования «Кегельринг»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема 15: Соревнования «Сумо»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема 16: Соревнования «Лабиринт»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема 17: Соревнования «Слалом»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема 18: Соревнования «Эстафета»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Раздел 5. Подготовка к соревнованиям

Тема 19: Подготовка к соревнованиям

Теория: Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Подготовка. Соревнования. Результаты.

Второй год обучения

Раздел 1. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами

Тема 1: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.

Теория: Изменения в регламентах соревнований. Техника безопасности.

Практика: Повторение включения блока, датчиков, подключение EV3 к ПК. Задание «Вспомни всё».

Раздел 2. Система программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3

Тема 2: Программное обеспечение EV3

Теория: Повторное знакомство с интерфейсом программы LabView. Инструменты программирования. Сохранение, удаление, редактирование программы. Комментарии в программе. Свойство проектов. Экспортируемые элементы. Культура написания программы.

Практика: Составление программ, используя собственные блоки.

Тема 3: Программные блоки и палитры программирования

Теория: Повторное изучение палитры блоков. Блоки моторов. Блок датчиков. Блок движения. Блок математики. Собственные блоки. Объединение и структурирование блоков.

Практика: Составление программ, используя собственные блоки.

Тема 4: Подсчет перекрестков

Теория: Виды алгоритмов подсчета перекрестков.

Практика: Сборка и программирование робота. Тестирование на поле с перекрестками. Подбор параметров и значений.

Раздел 3. Подъемные и захватывающие механизмы

Тема 5: Червячная передача

Теория: Изучение червячной передачи и способов ее применения. Варианты крепления и установки в механизме.

Практика: Сборка захвата с использованием червячной передачи.

Тема 6: Зубчатая передача

Теория: Изучение зубчатой передачи и способов ее применения. Варианты крепления и установки в механизме.

Практика: Сборка захвата с использованием зубчатой передачи.

Тема 7: Реечная передача

Теория: Изучение реечной передачи и способов ее применения. Варианты крепления и установки в механизме.

Практика: Сборка подъемного механизма с использованием реечной передачи.

Тема 8: Коронная передача

Теория: Знакомство с особым типом шестерен, где зубья находятся на поверхности. Использование коронной передачи и варианты ее применения.

Практика: Сборка подъемных механизмов и захватов с использованием коронной передачи.

Тема 9: Повышающая и понижающая передачи

Теория: Изучение повышающей и понижающей передачи, плюсы и минусы их использования. Варианты крепления и установки в механизме.

Практика: Сборка подъемных механизмов и захватов с использованием повышающей и понижающей передачи

Раздел 4. Подготовка к соревнованиям ЮниорПрофи, Хакатон, УТС

Тема 10: Подготовка к соревнованиям ЮниорПрофи, Хакатон, УТС

Теория: Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Подготовка. Соревнования. Результаты.

Раздел 5. Пропорционально-интегральные регуляторы

Тема 11: Пид-регуляторы

Теория: Алгоритм линейного пропорционального регулятора с двумя датчиками. Нахождение оптимальных коэффициентов. Алгоритм работы и законы регулирования ПИ-, ПД-, ПИД-регуляторов. Передаточная функция.

Практика: Сборка робота и применение пид-регуляторов на полигоне.

Раздел 6. Большое путешествие

Тема 12: Изучение полигонов и регламентов

Теория: Знакомство с регламентом соревнования «Большое путешествие», в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Сборка и программирование различных моделей роботов.

Тема 13: Сборка универсального робота

Практика: Сборка и программирование универсального робота. Тестирование полигонов по отдельности.

Тема 14. Тестирование робота на полигоне

Практика: Сборка нескольких программ в одну. Итоговое тестирование роботов. Итоговые заезды.

Раздел 7. Шагающие роботы

Тема 15: Сборка базовых моделей шагающих роботов

Теория: Классификация шагающих роботов. Модели движения. Типы ног. Стабильность при движении. Количество ног.

Практика: Сборка шагающего робота.

Тема 16: Изучение регламентов, усовершенствование моделей

Теория: Изучение регламента «Гонки шагающих роботов» и «Робот-путешественник».

Практика: Сборка и доработка моделей. Установка датчиков.

Тема 17: Добавление датчиков. Составление итоговых программ

Практика: Добавление датчиков для движения по линии и считывания цветов. Тестирование роботов. Финальные заезды.

Раздел 8. Подготовка к соревнованиям

Тема 18: Подготовка к соревнованиям

Теория: Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Подготовка. Соревнования. Результаты.

Третий год обучения

Раздел 1. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами

Тема 1: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами

Теория: Изменения в регламентах соревнований. Техника безопасности.

Практика: Повторение включения блока, датчиков, подключение EV3 к ПК. Задание «Вспомни всё».

Раздел 2. Основные виды соревнований и элементы заданий

Тема 2: Соревнования «Интеллектуальное Сумо»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема 3: Соревнования «Лабиринт»

Теория: Регламент «Туда-обратно». Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема 4: Соревнования «Слалом»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема 5: Соревнования «Эстафета»

Теория: Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: Задания для самостоятельной работы. Соревнования.

Тема 6: Изучение новых дисциплин

Теория: Изучение новых регламентов Робофинист.

Практика: Сборка робота, программирование и тестирование робота.

Раздел 3. Движение по сложной линии, кубический регулятор

Тема 7: Использование дополнительных датчиков цвета

Теория: Движение по сложной линии. Движение по линии с поворотом на 90 градусов. Движение по прерывистой линии. Использование дополнительных датчиков при сходе с линией.

Практика: Применение полученных знаний на различных полигонах.

Тема 8: Кубический регулятор и его варианты

Теория: Преимущества и недостатки кубического регулятора. Правильная расстановка переменных в формуле кубического регулятора.

Практика: Применение полученных знаний на различных полигонах. Подбор параметров и значений переменных.

Раздел 4. Подготовка к соревнованиям ЮниорПрофи, Хакатон, УТС, РобоФест

Тема 9: Подготовка к соревнованиям

Теория: Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Подготовка. Соревнования. Результаты.

Раздел 5. Соединение двух и более блоков LEGO EV3 в один механизм

Тема 10: Способы соединения блоков EV3 между собой

Теория: Соединение с помощью Usb-кабеля. Соединение по сети Wi-fi. Соединение по Bluetooth.

Практика: Применение Usb-кабеля, сети Wi-fi, Bluetooth для соединения хабов между собой.

Тема 11: Передача сообщений между блоками

Теория: Прием и передача сообщений. Выполнение действий после получения сообщений.

Практика: Выполнение действий после получения сообщений.

Тема 12: Пульт дистанционного управления

Теория: Использование блоков EV3 как пульт дистанционного управления.

Практика: Передача текстовых сообщений. Передача числовых значений.

Тема 13: Создание полноприводной тележки

Практика: Создание полноприводной тележки и усовершенствованного манипулятора на единой платформе в автономном механизме.

Раздел 6. Проектная деятельность

Тема 14: Планирование творческих проектов обучающихся

Теория: Разбор различных готовых проектов. Выбор собственного проекта.

Практика: Создание первых образцов проекта.

Тема 15: Разработка, тестирование творческих проектов

Теория: Использование презентация для защиты проекта.

Практика: Обучающиеся работают над проектами роботов, индивидуально или в составе команды. Тематику выбирают самостоятельно или с помощью наставника. Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.

Тема 16: Защита творческих проектов

Практика: Подведение итогов творческих работ обучающихся.

Раздел 7. Подготовка к соревнованиям

Тема 17: Подготовка к соревнованиям «RoboBattle»

Теория: Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика: Подготовка. Соревнования. Результаты.

Средства обучения

Для успешной реализации образовательной программы необходимо:

Материально-техническое обеспечение:

- наличие учебной аудитории, оснащенной столами, стульями, интерактивной доской и ПК;
- базовые наборы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- поля для заданий и соревнований;
- программное обеспечение LEGO (аппаратно-программное обеспечения LabVIEW);
- датчики цвета, ультразвуковые датчики, инфракрасные датчики, датчик касания, гироскоп;
- зарядное устройство постоянного тока 10В;
- рамки и кубы для замера роботов;
- цветные кубики 5см*5см, 3см*3см,;
- пустые цилиндры для Кегельринга;
- горки для прохождения различных этапов;
- цветная изолента (черн., красн., зел., син., желт., бел.);
- стол для запуска роботов;
- Brick Set для WRO;
- мебельные щиты для сборки лабиринта.

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- фото и видеоматериалы;
- учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет.

9. Список литературы для педагога

1. Абушкин, Дмитрий Борисович. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.
2. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практикоориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов / П.И. Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков // Информатика и образование. ИНФО. -2018. - № 8. - С. 51-60.
3. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
4. Иванов, Анатолий Андреевич. Основы робототехники : учеб. пособие для студентов вузов... / А.А. Иванов. - М. : Форум, 2012. - 222 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 220. - Сер. указ. на обороте тит. л. - ISBN 978-5-91134-575-4.
5. Исогава Йошихито. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство / Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Эксмо, 2018. – 232 с.
6. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963- 2544-5
Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
7. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.
8. Поляков, Константин Юрьевич. Робототехника / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин // Информатика. - 2015. - № 11. - С. 4-11.
9. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009-2012 / © Перевод: А. Федулеев, 2012
10. Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина // Педагогическая информатика. -2016. - № 4. - С. 32-36.
11. Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 4. - С. 8-16.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Календарный учебный график к дополнительной общеразвивающей программе «Изучаем робототехнику» на 2019-2022 учебный год

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

Общеразвивающая программа	«Изучаем робототехнику» технической направленности	
Сроки освоения	3 года Педагог Иванов Александр Алексеевич	
Начало учебного года	С <u> 1 </u> сентября 2019 года	
Учебные периоды	<u>1-ый период (1-ое полугодие)</u> с <u> 1 </u> сентября по <u> 30 </u> декабря текущего года <u>2-ой период (2-ое полугодие)</u> С <u> 10 </u> января по <u> 31 </u> мая текущего года	
Продолжительность уч. года	34 недели (68 часов)	
Количество учебных недель по полугодиям	первое учебное полугодие	второе учебное полугодие
	32	36
Продолжительность учебной недели. Комплектование групп	Продолжительность учебной недели – 5 дней. Занятия проводятся по группам. Групповые – <u> 10 </u> человек (а)	
Режим занятий	Понедельник: 16.40-17.20; 17.30-18.10 Продолжительность занятий – 40 минут (академический час), с перерывом в 10 минут	
Учебная нагрузка в неделю	1 года обучения (2 час в неделю) 1 раз в неделю по 2 часа	
Праздничные дни	Согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ праздничные дни в первом полугодии: 04 ноября; во втором полугодии: 1- 9 января; 23 февраля; 08 марта; 1-3 и 9-10 мая.	
Промежуточная аттестация	С 20 апреля по 20 мая (согласно Положению об аттестации обучающихся)	
Окончание учебного года	31 мая 2022 года	
Каникулы в учреждении	<u>Осенние</u> – последняя неделя октября. <u>Зимние</u> – продолжительность каникул определяется количеством праздничных дней, согласно календарю праздничных дней, утвержденному Министерством труда и социального развития РФ. <u>Весенние</u> – последняя неделя марта. <u>Летние</u> – с 01 июня по 31 августа. В летнее время – реализация досуговых образовательных программ. Учебно-тренировочные сборы по графику.	
Учеба в период каникул	В период школьных каникул занятия проводятся в соответствии с учебным планом.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Качественные характеристики продвижения обучающихся по программе «Изучаем робототехнику»
__1/2__ полугодие

Фамилия, имя	Мотивация к знаниям		Творческая активность		Эмоциональная настроенность		Достижения		«Знания, умения, навыки»	
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец

Критерий «Мотивация к знаниям»

Подготовительный уровень	Неосознанный интерес, навязанный извне, на уровне любознательности. Мотив случайный, кратковременный
Начальный уровень	Интерес поддерживается самостоятельно. Мотивация неустойчивая, связана с результативной стороной процесса
Уровень освоения	Интерес на уровне увлечения, поддерживается самостоятельно. Устойчивая мотивация.

Критерий «Творческая активность»

Подготовительный уровень	Интереса, инициативы не проявляет. Нет навыка деятельного решения проблем.
Начальный уровень	Инициативы проявляет редко. Добросовестно выполняет задания, поручения. Проблемы решает при помощи педагога.
Уровень освоения	Инициативу проявляет не всегда. Положительный отклик на успехи свои и коллектива.

Критерий «Эмоциональная настроенность»

Подготовительный уровень	Бедные, невыразительные жесты, мимика, речь, голос. Невыразительное эмоциональное состояние.
Начальный уровень	Учится, пытается выразить своё эмоциональное состояние.
Уровень освоения	Выражает своё эмоциональное состояние при помощи мимики, жестов, речи, голоса.

Критерий «Достижения»

Подготовительный уровень	Пассивное участие в делах объединения.
Начальный уровень	Активное участие в делах, занятиях.
Уровень освоения	Значительные результаты, достижения на местном уровне.

Критерий «Знания, умения, навыки»

Подготовительный уровень	Знакомство с образовательной областью.
Начальный уровень	Владение основами знаний.
Уровень освоения	Овладение специальными знаниями, умениями и навыками.

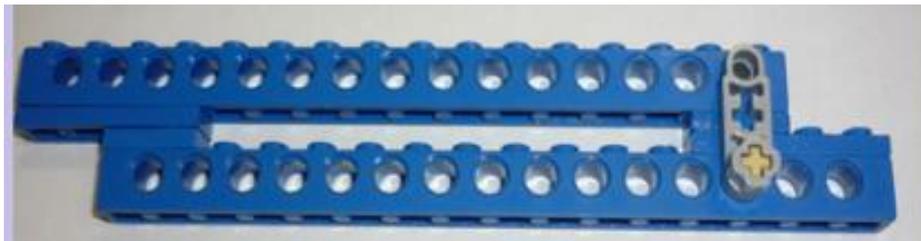
Тест на определение начальных знаний (первый год обучения)



1. Назовите деталь
 - а) бочонок;
 - б) кирпич.
2. Для любой передачи необходима?
 - а) шестеренка;
 - б) коробка;
 - с) ось.
- 3) Для строительства домов из лего используют это...
 - а) кирпичи;
 - б) палки;
 - с) блоки.
- 4) Для крыши в домах из лего используют;
 - а) кирпич;
 - б) плитка;
 - с) черепица.
- 5) Назовите деталь, используемую в лего и соответствующую рисунку



- а) кирпич;
 - б) палки;
 - с) балки.
- 6) На это закрепляют шины _____
- 7) Это использую для соединения двух кирпичей



- а) плечо;
 - б) рычаг;
 - с) крепление.

Тест на усвоение материала (текущий контроль первого года)



1. Это
- a) Штифт;
 - b) Втулка;
 - c) Трубка с разделителем.



2. Это
- a) Соединительный штифт;
 - b) Втулка;
 - c) Ось.



3. Это
- a) Захват;
 - b) Соединительный элемент;
 - c) Угловой элемент.



4. Это
- a) Захват
 - b) Соединительный элемент;
 - c) Крестовинный элемент.



5. Назовите передачу
- a) Ременная;
 - b) Зубчатая;
 - c) Червячная.



6. Этот блок выполняет:
- a) Прибавить к экрану;
 - b) Подключить новый датчик;
 - c) Изменить изображение.



7. Что за передача
- a) Червячная;

b) Ременная;

c) Зубчатая.

8. Какую передачу используют в эскалаторах?

a) Червячная;

b) Ременная;

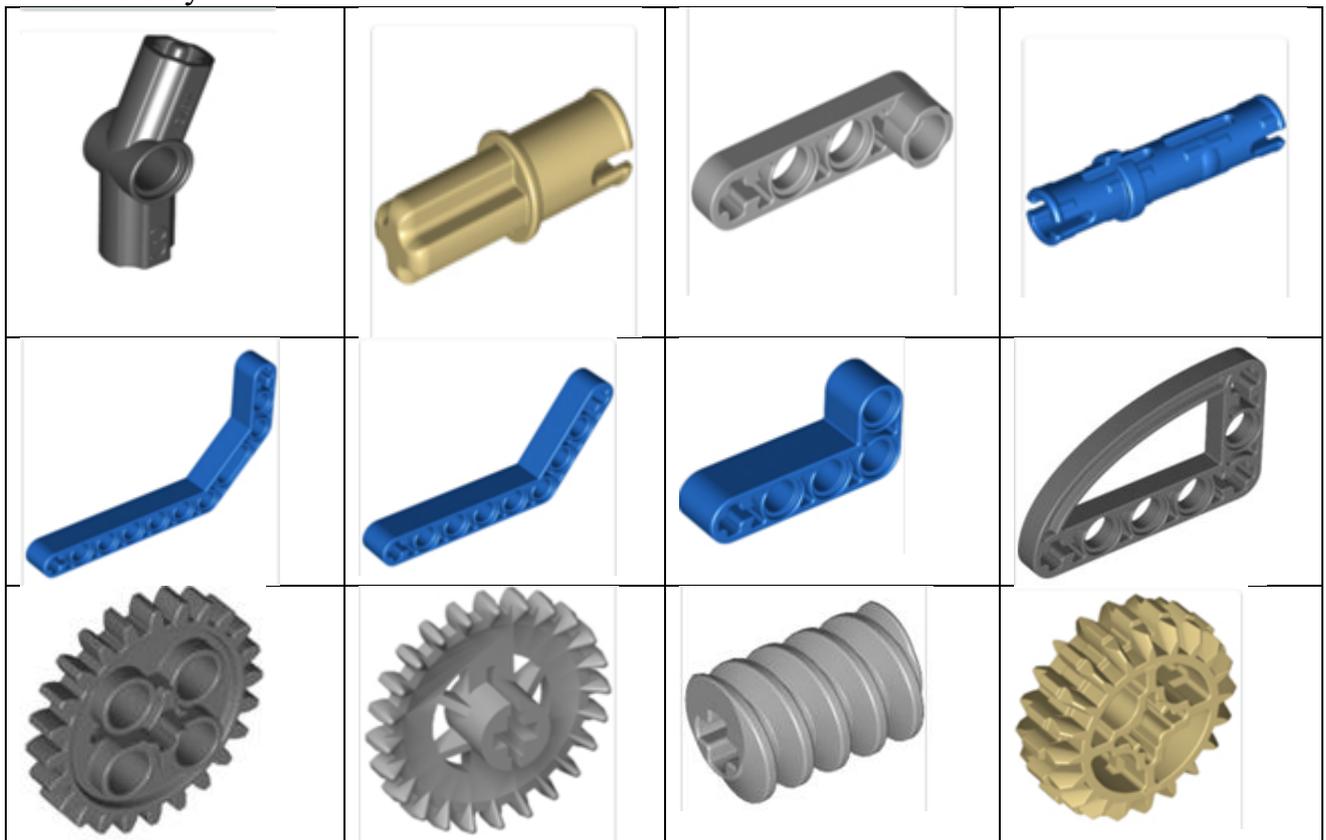
c) Зубчатая.

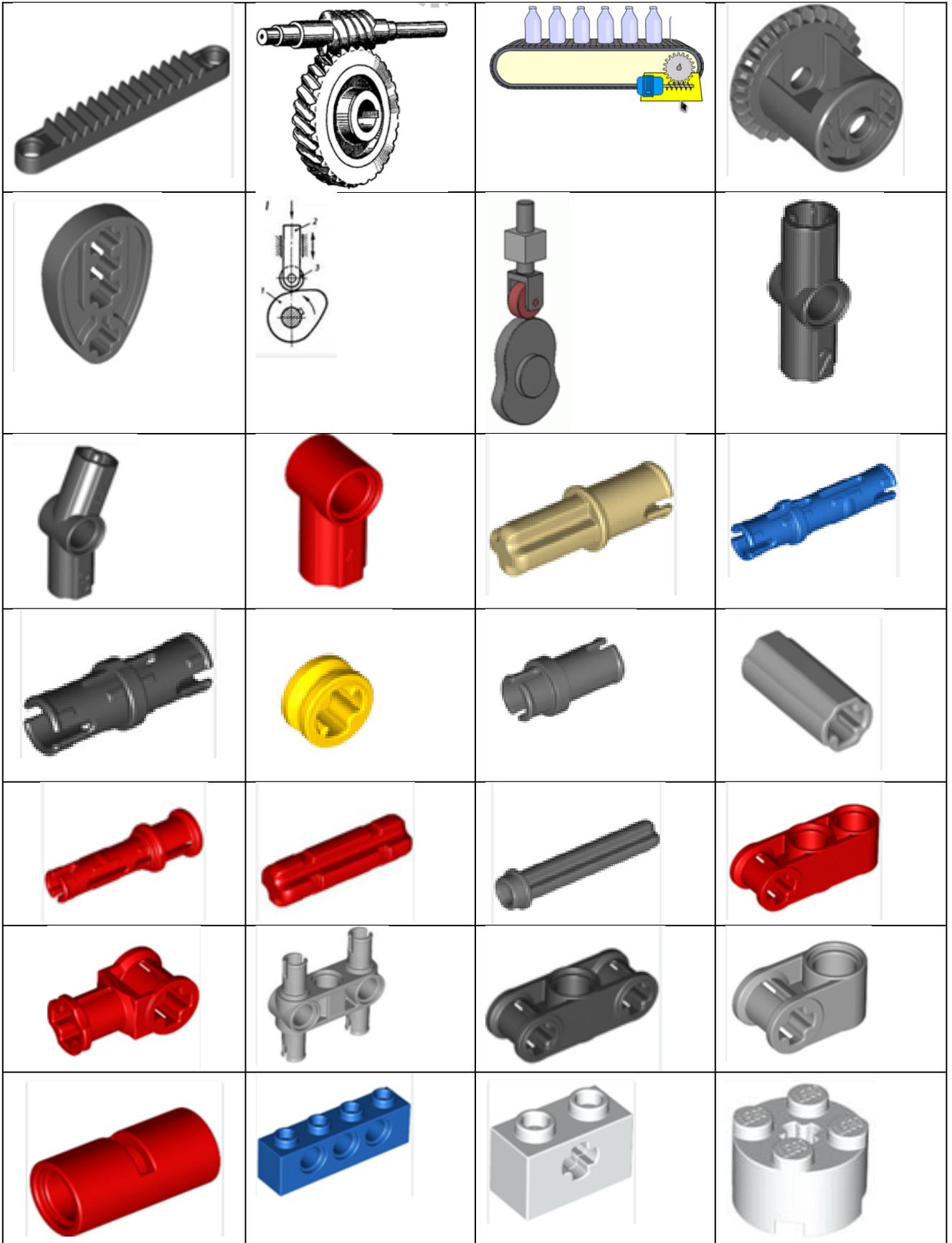
d) Кулачковаяю

Карточка-контроль (текущий контроль второго года)

Найдите:

1. втулку;
2. штифт;
3. шкиф;
4. рычаг;
5. угловую балку;
6. кирпич;
7. перекрестный соединительный блок;
8. крестовинный блок;
9. трубку с разделителем;
10. двойной соединительный штифт;
11. захват;
12. коронную шестеренку;
13. червык;
14. шестеренку;
15. перекрестный соединительный блок;
16. вал;
17. крестовинный вал;
18. соединительный штифт;
19. балку.





Контрольно-измерительные материалы по защите проекта

Форма подведения итогов программы - зачет в виде защиты проекта по заданной теме. Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Контрольно-измерительные материалы по защите проекта

№	ФИО обучающегося	конструкция робота и перспективы его массового применения	написание программы с использованием различных блоков	демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация

Тест на усвоение материала (текущий контроль третьего года)

1) Какая операционная система стоит на модуле EV3?

- а) Windows
- б) MacOS
- в) Linux
- г) MsDOS

2) Укажите шину, отвечающую за передачу данных между устройствами?

- а) Шина данных
- б) Шина адреса
- в) Шина управления

3) Поименованная, либо адресуемая иным способом область памяти, адрес которой можно использовать для осуществления доступа к данным и изменять значение в ходе выполнения программы – это...

- а) константа
- б) логическая операция
- в) цикл
- г) переменная

4) Какое расстояние обнаружения у ультразвукового датчика?

- а) 3 - 250 см
- б) 3 - 250 дм
- в) 500 см
- г) 1 см - 1 м

5) Какой датчик EV3 является аналоговым?

- а) датчик цвета
- б) гироскопический датчик
- в) датчик касания
- г) ультразвуковой датчик
- Д) инфракрасный датчик и маяк

6) Перечислите, в каких программных средах отсутствует блок оператора ЦИКЛ?

- а) EV3
- б) Lego WeDo
- в) Digital Designer
- г) RobotC

7) Какой блок мы будем использовать для принятия решения в динамическом процессе на основе информации датчика?

- а) цикл
- б) переключатель
- в) переменная
- г) случайное значение

8) Машины управляющие рабочими или энергетическими машинами, которые способны изменять программу своих действий в зависимости от состояния окружающей среды:

- а) Энергетические машины
- б) Информационные машины
- в) Кибернетические машины
- г) Рабочие машины

9) Если вы создаете программы, когда модуль EV3 не подключен к компьютеру, программное обеспечение назначит датчикам порты по умолчанию. К какому порту будет подключаться датчик касания?

- а) 1
- б) 2
- в) 3

10) На сегодняшний день разрабатываются роботы четвертого поколения, например, главной особенностью роботов третьего поколения является умение «видеть», то есть воспринимать световые сигналы и разбираться в цветах. Какая важная особенность появляется у роботов четвертого поколения?

- а) Распознавание звука, выполнение голосовых команд
- б) Адаптация, приспособление к окружающему миру
- в) Осязание: распознавание прикосновения, тепла.
- г) Умение летать, находиться в условиях недоступных для человека

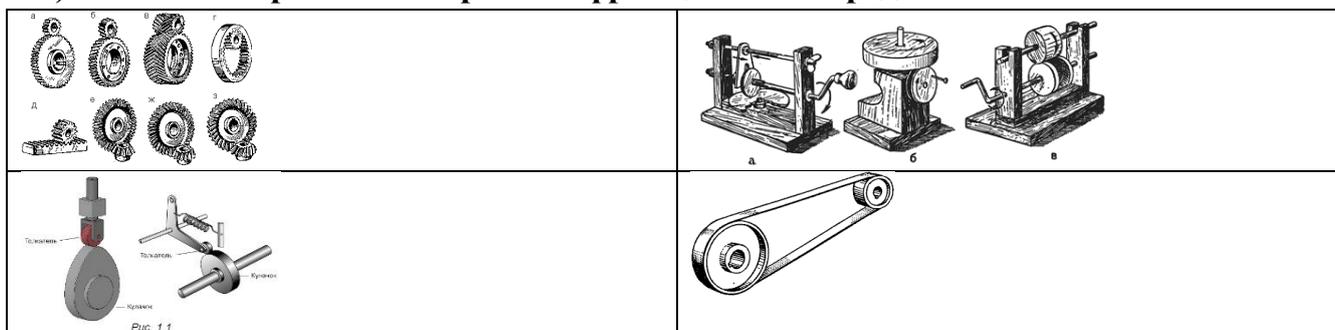
11) Впервые понятие «искусственный интеллект» было высказано Джоном Маккарти на конференции в Дартмутском университете в середине...

- а) 40-ых
- б) 50-ых
- в) 60-ых
- г) 70-ых

12) В центральном блоке EV3 имеется...

- а) 5 выходных и 4 входных порта
- б) 5 входных и 4 выходных порта
- в) 4 входных и 4 выходных порта
- г) 3 выходных и 3 входных порта

13) На какой картинке изображена фрикционная передача?



КАРТА

творческих достижений детей, занимающихся по программе технической направленности «Изучаем робототехнику»

Дата/ год	Название мероприятия	Количество участников	Результат обучающихся
Муниципальный уровень			
Региональный уровень			

АНКЕТА ДЛЯ РОДИТЕЛЕЙ

«Удовлетворенность родительской общественности качеством образовательных услуг и степень удовлетворенности образовательным процессом в объединении»

Уважаемые родители (законные представители)!

Просим вас принять участие в опросе для оценки Вашей удовлетворенности качеством образовательных услуг, предоставляемых в организации дополнительного образования, которое посещает ваш ребенок. Опрос является анонимным.

Ваше мнение очень важно для нас. Обратите, пожалуйста, внимание, что при ответе на некоторые из вопросов анкеты можно выбрать несколько вариантов ответа.

1. Как долго ваш ребенок посещает данную образовательную организацию?

- менее 1 года
- от 1 года до 2 лет
- от 2 лет до 3 лет
- более 3 лет

2. Как бы Вы оценили общий уровень качества предоставления образовательных услуг образовательной организацией, в которой занимается Ваш ребенок?

- отличное
- хорошее
- удовлетворительное
- неудовлетворительное
- затрудняюсь ответить

3. Укажите, пожалуйста, чем, на ваш взгляд, данная образовательная организация привлекательна для Вашего ребенка?

- Он (она) получает интересные, полезные знания, навыки, которые пригодятся в жизни

- Ему (ей) нравится доброжелательная, творческая атмосфера на занятиях
- Объективно (справедливо) оцениваются его (ее) успехи и достижения
- На занятиях Его (ее) учат добиваться цели, преодолевать трудности, не сдаваться

- У него (нее) есть возможность проявить себя, развить свои способности

- Ему (ей) нравится общение с педагогом
- Пригодится при выборе профессии
- Возможность социализации и общения со сверстниками
- Расширение общего кругозора
- Он (она) всегда может обратиться к педагогу за помощью
- Затрудняюсь ответить
- Другое:

4. Удовлетворены ли вы успехами своего ребенка?

- Да
- Нет
- Затрудняюсь ответить

5. Из каких источников вы в основном получаете информацию о процессе и результатах обучения Вашего ребенка в образовательной организации?

- На родительских собраниях в образовательной организации
- Регулярно общаюсь с педагогом (педагогами, руководителем)
- Активно участвую в жизни образовательной организации
- Информационные источники (сайт, СМИ, социальные сети, блоги, информационные стенды)

- В основном, от самого ребенка
- От других родителей, друзей, знакомых
- Затрудняюсь ответить
- Другое:

6. Устраивает ли Вас расписание занятий?

- Да
- Нет
- Затрудняюсь ответить

7. Насколько Вы удовлетворены отношением педагогов (руководителя объединения) к вашему ребенку?

- Полностью удовлетворен
- Частично удовлетворен
- Совершенно не удовлетворен
- Затрудняюсь ответить

8. Насколько Вы удовлетворены оценкой его (ее) личных достижений?

- Полностью удовлетворен
- Частично удовлетворен
- Совершенно не удовлетворен
- Затрудняюсь ответить

9. Насколько Вы удовлетворены оборудованием помещений для занятий, наличием хорошей материально-технической базы?

- Полностью удовлетворен
- Частично удовлетворен
- Совершенно не удовлетворен
- Затрудняюсь ответить

10. Насколько Вы удовлетворены успешностью участия в соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, выставках?

- Полностью удовлетворен
- Частично удовлетворен
- Совершенно не удовлетворен
- Затрудняюсь ответить

11. Насколько Вы удовлетворены уровнем получаемых знаний и умений?

- Полностью удовлетворен
- Частично удовлетворен
- Совершенно не удовлетворен
- Затрудняюсь ответить

12. Насколько Вы удовлетворены социально-психологическим климатом в образовательной организации?

- Полностью удовлетворен
- Частично удовлетворен
- Совершенно не удовлетворен
- Затрудняюсь ответить

13. Насколько Вы удовлетворены уровнем квалификации, профессиональным мастерством педагогических кадров?

- Полностью удовлетворен
- Частично удовлетворен
- Совершенно не удовлетворен
- Затрудняюсь ответить