


Министерство образования Самарской области
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 14 «Центр образования»
имени кавалера ордена Ленина Н.Ф. Шутова
городского округа Сызрань Самарской области
структурное подразделение, реализующее дополнительные
общеобразовательные программы «Дворец творчества детей и молодежи»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель СП ДТДиМ
ГБОУ СОШ № 14 г.о. Сызрань
 П.А. Фролов

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СОШ № 14
«Центр образования» г.о. Сызрань
_____ Е.Б. Марусина



Приказ № 583 - Од
от « 19 » 06 2024 г.

Программа принята решением
методического совета
Протокол № 5 от « 19 » 06 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»
Техническая направленность

Возраст обучающихся: 7-9, 10-14 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчики:
Тетекин В.Н., Инкин А.О., Князев К.В.,
педагоги дополнительного образования

г. Сызрань
2024 год

Краткая аннотация

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы.

Пояснительная записка

Общеразвивающая образовательная программа дополнительного образования детей «Робототехника» имеет **техническую направленность**.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945- р);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность,

электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Актуальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Новизна программы заключается в использовании Лего-конструкторов, что повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на

естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что **по форме организации образовательного процесса она является модульной. Может реализовываться с применением ДОТ.**

Основные отличительные особенности данной программы является то, что она предназначена для как для обучающихся младшего школьного возраста, так и для подростков.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в с современном мире . В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Цель программы – обучение основам робототехники, программирования, развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

Обучающие:

- Ознакомить с основными принципами механики;
- Дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- Научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;

Воспитывающие:

- воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- воспитывать коммуникативные качества;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Развивающие:

- развивать образное, техническое мышление;
- развивать умение работать в команде по предложенным инструкциям;
- развивать творческую инициативу и умение самостоятельно находить верное решение;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать интерес к учебным предметам посредством конструктора.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 7-9, 10-14 лет.

Программа является модифицированной, состоит из 5 модулей: «Введение в робототехнику», «Управление», «Исследование», «Конструирование», «Проектная деятельность».

Составлена на основе экспериментальной образовательной программы «Мастерская Лего» МАОУ СОШ №153, Рогов А.Ю., руководство пользователя конструктора NXT Mindstorms, учебно-методического практикума «Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5–6 классов» Копосов Д.Г.

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 1 год обучения: 108 часов.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях

составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Возрастные особенности детей:

В этом возрасте 7-9 дети очень общительны, они активно ищут контакты, и находят их, любят коллективную деятельность, хотя стремление к самореализации выражено у этих ребят также весьма ярко. Проблем с дисциплиной, как правило, с детьми этого возраста нет, т.к. они все еще воспринимают вас как маму с папой, а родителей они привыкли слушаться. Они часто ссорятся и быстро мирятся. Они очень восприимчивы ко всяческим ритуалам, их увлекает совместная деятельность. Но им обязательно нужен успех, поощрение, при неудачах они теряют интерес к деятельности. Нужно поощрять детей и хвалить за каждую сделанную самостоятельно деталь.

В 10-14 лет дети любят, когда их уговаривают, поднимая свою значимость. Разработайте систему мотивации участия во всем, например рейтинговая система (дети очень любят соревноваться - кто больше). Они уже не маленькие, поэтому многое понимают, и готовы во всем вам помогать. В этом возрасте у них особенно развито желание лидерства. В этом возрасте дети с удовольствием участвуют во всевозможных конкурсах и соревнованиях. Они уже не такие маленькие, чтоб не понять правил игры или идеи выступления, но еще не обременены подростковыми комплексами, не сформированы окончательно, легко поддаются воспитанию. Мероприятия на этом возрасте проходят любые, надо только уметь их подать. Этот возраст характеризует также стремление к сплочённости. Этим детям очень нравится быть командой, быть лучше всех. Именно на этом возрасте у детей очень сильно, в хорошем смысле «стадное» чувство.

Группы формируются из расчета 10 человек. Система набора в группы осуществляется по собственному желанию ребенка.

Формы и режим занятий: бесед, наблюдений, соревнований, лабораторных занятий, экспериментов, защиты проектов и т.д. Занятия групп проводятся 2 раза в неделю по 1,5 часа, т.е. 3 часа в неделю (108 часов в год).

Прогнозируемые результаты образовательной деятельности.

По окончании обучения обучающиеся **должны знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;

- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в NXT, EV3;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
 - самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
 - создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

Должны уметь:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.
- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

Методикой проверки **результативности** творческого объединения является аттестация обучающихся. Предварительная аттестация осуществляется в сентябре с целью оценки исходного (начального) уровня знаний обучающихся перед началом образовательного процесса по программе. Итоговая аттестация осуществляется в мае с целью оценки качества освоения обучающимися содержания образовательной программы в конце учебного года. Аттестация осуществляется в форме:

- теста – определяется теоретическая подготовка ребенка;
- наблюдения – выявляется практическая подготовка ребенка, оцениваются общеучебные умения и навыки ребенка.

При заполнении бланков по результатам аттестации для определения теоретической подготовки обучающихся используются следующие формы оценки:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень знаний, трудности в понимании заданий, и учебного материала; Правильных ответов нет или ответы правильны менее чем на 9 вопросов теста.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Правильные ответы даны на 10-15 вопросов теста.
- 4 – 5 – высокий уровень знаний, качественное выполнение заданий. Правильные ответы даны на 16 и более вопросов теста.

Практическая подготовка ребенка оценивается по следующим критериям:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень умений, несформированность навыков, трудности в понимании заданий. Обучающиеся не овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на элементарном уровне.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Обучающихся частично овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на репродуктивном уровне.
- 4 – 5 – высокий уровень умений и навыков, качественное выполнение заданий. Обучающиеся полностью овладели умениями определенными в программных требованиях. Творчество и мастерство на высоком творческом уровне, обучающийся выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно.

Общеучебные умения и навыки оцениваются по критериям:

- от 1 до 2,5 баллов – низкий уровень умений, несформированность навыков, трудности в понимании заданий. Обучающиеся не овладели умениями определенными в листе аттестации.
- 2,6-3,9 – средний уровень. Обучающихся частично овладели умениями определенными в листе аттестации.
- 4 – 5 – высокий уровень умений и навыков, качественное выполнение заданий. Правильные ответы даны на 16 и более вопросов теста. Обучающиеся полностью овладели умениями определенными в листе аттестации.

**Учебный план дополнительной образовательной программы
«Робототехника»**

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в робототехнику	18	7	11
2.	Управление	26	12	14
3.	Исследование	16	8	8
4.	Конструирование	16	6	10
5.	Проектная деятельность	32	12	20
	ИТОГО (часов)	108	45	63

1. Модуль. Введение в робототехнику (18 часов)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение в робототехнику	18	7	11
	Вводное занятие. Проведение инструктажа по ОТ.	4	2	2
	Конструкция.	6	2	4
	Программа Lego Mindstorm NXT, EV3.	8	3	5

В данном модуле обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором, средой программирования. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанникам проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

Цель: познакомить со средой конструирования. Сформировать понятие о свойствах конструкции, учатся описывать конструкцию.

Задачи:

- знать названия и назначение деталей конструктора и их соединений;
- познакомить с запуском программы конструктора и ее интерфейсом;
- Практическая работа на закрепление знания интерфейса программы,
- сборка первого робота по инструкции,
- создание простых программ для робота.

2. Модуль. Управление (26 часов)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
2.	Управление	26	12	14
	2.1 Управление моторами NXT, EV3.	8	4	4
	2.2 Зубчатые передачи	4	2	2
	2.3 Управление датчиком касания NXT, EV3.	10	4	6
	2.4 Управление датчиком освещения NXT, датчиком цвета EV3.	4	2	2

Обучающиеся знакомятся с управлением моторами конструктора, изменением мощности моторов. Учатся использовать датчик касания и датчик освещенности для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота. Установление взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот.

Цель: освоение приемы использования мотора в технике, знакомство с зубчатыми передачами и их видами, Управление датчиком касания, освещения, цвета NXT, EV3.

Задачи:

- закрепление знаний на примере робота;
- выполнение самостоятельных и практических работ;
- использовать датчик освещенности, датчик цвета для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота;

3. Модуль. Исследование (16 часов)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
3.	Исследование	16	8	8
	3.1 Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	4	2	2
	3.2 Проектирование сбора данных NXT, EV3 с использованием датчика освещенности, датчика цвета.	4	2	2
	3.3 Проектирование сбора данных от датчика освещенности, датчика цвета.	4	2	2
	3.4 Движение по траектории	4	2	2

Цель: ознакомление с программой Исследователь, интерфейсом и порядком загрузки данных в программу, просмотром полученных данных в графическом виде, сравнение полученных результатов и описание сопоставляя с внешними воздействиями.

Задачи:

- обучающиеся осваивают основные понятия: данные, загрузка, график, сравнение и описание;
- проектирование сбора данных NXT, EV3 с использованием датчика освещенности, датчика цвета.
- ознакомление со спецификой сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности, датчика цвета.
- планирование деятельности робота согласно полученной задачи по сбору данных об освещенности, движение по траектории.

4. Модуль. Конструирование (16 часов)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
4.	Конструирование	16	6	10
	4.1 Управление двумя моторами, мощностью моторов, использование палитры инструментов, загрузка программ в NXT, EV3.	4	2	2
	4.2 Копирование и вставка пиктограмм в программе, сохранение программы. Использование модификаторов.	6	2	4
	4.3 Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов.	6	2	4

Цель: закрепление полученных знаний по управлению моторами робота, способами загрузки и сохранения программ, приобретение навыков по использованию палитры инструментов программного обеспечения, ознакомление с приемами оптимизации при составлении программ.

Задачи:

- программирование движений робота в зависимости от внешних воздействий;
- ознакомление с понятиями: сенсор, датчик, органы чувств, оптимизации
- изучение понятий частота отсчета.

5. Модуль. Проектная деятельность (32 часа)

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
5.	Проектная деятельность	32	12	20
	5.1 Использование автоматического управления.	4	2	2
	5.2 Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Использование зубчатой передачи для изменения скорости модели.	8	2	6
	5.3 Виды передач. Ременная передача.	8	2	6
	5.4 Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	4	2	2
	5.5 Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.	4	2	2
	5.6 Создание презентации «Я в мире ЛЕГО», «Мой робот из Лего» по итогам года.	4	2	2

Цель: знакомство с приемами автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности, знакомство с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере рычага, зубчатой передачи, правилом рычага, знакомство с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере ременной передачи, знакомство с методами поиска информации в глобальной сети Интернет.

Задачи:

- ознакомление с понятиями – проект, автоматическое управление;
- ознакомление с понятиями простой механизм, рычаг, правило рычага, шестеренка, зубцы, ведущее и ведомое колесо;
- ознакомление с понятиями вращательное движение, ременная передача, вал, ремень, передаточное отношение.

- применение полученных знаний на примере соревнований между группами, обсуждение положительных и отрицательных аспектов участвующих в соревновании моделей, проектов.

Содержание образовательной программы дополнительного образования детей.

1. Введение в робототехнику (18 часов)

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором, средой программирования. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанникам проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

Теория: обучающиеся знакомятся с правилами поведения, проходят инструктаж по ТБ, знакомятся со средой конструирования. Получают понятие о свойствах конструкции, учатся описывать конструкцию.

Изучают:

- названия и назначение деталей конструктора и их соединений;
- с запуском программы конструктора и ее интерфейсом;
- электронные компоненты конструктора их подключение и правила работы;
- понятие команды, программы.

Практика: Творческая работа "Башня" или "Фантастическое животное", Практическая работа на закрепление знания интерфейса программы, сборка первого робота по инструкции, создание простых программ для робота, создание программы "Приветливый робот".

2. Управление (26 часов)

2.1 Управление моторами NXT, EV3.

Обучающиеся знакомятся с управлением моторами конструктора, изменением мощности моторов. Учатся использовать датчик касания и датчик освещенности для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота. Установление взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот.

Теория: обучающиеся осваивают приемы использования мотора в технике.

Практика: Практическая работа закрепление полученных знаний на примере робота управление одним и двумя моторами "Робот едущий по

квадрату, кругу, эллипсу, восьмерке", самостоятельная творческая работа сборка "вентилятора" или вертолета по выбору.

2.2 Зубчатые передачи.

Обучающиеся знакомятся с зубчатыми передачами и их видами, разновидностями зубчатых колес. Узнают о применении передач в технике.

Теория: обучающиеся осваивают основные понятия: зубчатое колесо, изменение скорости в зависимости от вида передачи, ведущее и ведомое колесо.

Практика: Самостоятельная творческая работа "Зубчатая передача".

2.3 Управление датчиком касания NXT, EV3.

Обучающиеся на практике учатся использовать датчик касания для управления роботом, использовать блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

Теория: обучающиеся осваивают основные понятия: ожидание действия, понятие цикла.

Практика: практическая работа создание программы "Поворот на 90 градусов" с применением датчика касания.

2.4 Управление датчиком освещения NXT, датчиком цвета EV3.

Обучающиеся методом практики учатся использовать датчик освещенности, датчик цвета для управления роботом, блок цикла, сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

Теория: обучающиеся закрепляют основные понятия: ожидание действия, понятие цикла.

Практика: практическая работа создание программы "Поворот на 90 градусов" с применением датчика освещенности.

3. Исследование (16 часов)

3.1 Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание.

Обучающимся предлагается ознакомиться с программой Исследователь, интерфейсом и порядком загрузки данных в программу, просмотром полученных данных в графическом виде. Научиться сравнивать полученные результаты и описывать сопоставляя с внешними воздействиями.

Теория: обучающиеся осваивают основные понятия: данные, загрузка, график, сравнение и описание.

Практика: Проектирование сбора данных для Исследователя.

3.2 Проектирование сбора данных NXT, EV3 с использованием датчика освещенности, датчика цвета.

Обучающиеся знакомятся со спецификой сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности, датчика цвета.

Теория: раскрывается понятие – проектирование сбора данных.

Практика: обучающиеся осуществляют планирование деятельности робота согласно полученной задачи по сбору данных об освещенности.

3.3 Проектирование сбора данных от датчика освещенности, датчика цвета.

Обучающиеся закрепляют знание специфики сбора данных об освещенности с помощью датчика освещенности, датчика цвета, обучаются планированию сбора данных в течение определенного промежутка времени.

Теория: закрепляется понятие – проектирование сбора данных. Обучающиеся знакомятся новым понятием - промежуток времени, отрезок времени на графике.

Практика: обучающиеся осуществляют планирование движения робота согласно полученной задачи по сбору данных об освещенности в течение заданного промежутка времени.

3.4 Движение по траектории.

Обучающиеся совершенствуют полученные знания по взаимосвязи микропроцессор + конструктор + программа = робот.

Теория: закрепляется понятие – проектирование сбора данных. Обучающиеся знакомятся новым понятием - промежуток времени, отрезок времени на графике.

Практика: обучающиеся осуществляют планирование деятельности робота согласно полученной задачи по сбору данных об освещенности в течение заданного промежутка времени. Выполнение задания "Движение робота по черной линии".

4. Конструирование (16 часов)

4.1 Управление двумя моторами, мощностью моторов, использование палитры инструментов, загрузка программ в NXT, EV3.

Обучающимся закрепляют полученные знания по управлению моторами робота, способами загрузки и сохранения программ, приобретают навыки по использованию палитры инструментов программного обеспечения.

Теория: обучающиеся знакомятся с новыми приемами составления программ для робота.

Практика: Программирование движений робота в зависимости от внешних воздействий. Выполнение задания на выбор обучающихся.

4.2 Копирование и вставка пиктограмм в программе, сохранение программы. Использование модификаторов.

Обучающиеся знакомятся с приемами оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.

Теория: познакомятся с понятиями: сенсор, датчик, органы чувств, оптимизации

Практика: Выполнение задания на выбор обучающихся.

4.3 Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов.

Обучающиеся знакомятся с новым приемом планирования, повторяют ранее изученный материал, шлифуют мастерство в составлении программ с функцией регистрации данных.

Теория: изучают понятие частота отсчета.

Практика: Выполнение задания на выбор обучающихся.

5. Проектная деятельность (32 часа)

5.1 Использование автоматического управления.

Обучающиеся знакомятся с приемами автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

Теория: обучающиеся знакомятся с понятиями – проект, автоматическое управление

Практика: Выполнение задания на выбор обучающихся.

5.2 Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Использование зубчатой передачи для изменения скорости модели.

Обучающиеся знакомятся с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере рычага, зубчатой передачи, правилом рычага. Установление взаимосвязи размера шестеренки и скорости движения ведомого колеса.

Теория: знакомство с понятиями простой механизм, рычаг, правило рычага, шестеренка, зубцы, ведущее и ведомое колесо,

Практика: Творческая работа конструирование рычажных механизмов "Разводной мост", "Шлагбаум", "Модель робота с переменной зубчатой передачей", "Робот с сенсорным бампером", "Скоростная модель робота".

5.3 Виды передач. Ременная передача.

Обучающиеся знакомятся с понятием простого механизма, его разновидностей, на примере ременной передачи. Установление взаимосвязи размера ведущего вала и скорости движения ведомого вала.

Теория: знакомство с понятиями вращательное движение, ременная передача, вал, ремень, передаточное отношение.

Практика: Творческая работа на выбор конструирование ременных механизмов "Танцующие птички", "Подъемный мост", "Модель робота-танцора", "Мощная модель робота".

5.4 Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.

Обучающиеся знакомятся с методам поиска информации в глобальной сети Интернет. Учатся самостоятельно находить полезную информацию о соревнованиях, моделях, технологиях сборки и программирования. Правильно ее обрабатывать и подготавливать для нужд кружка.

Теория: знакомство с понятиями Интернет, сайт, рекламные баннеры, полезная информация, ссылка, уровни соревнований, инструмент Word, блокнот.

Практика: Задание на выбор "Отчет о проводимых соревнованиях роботов на уровне ...(выбирает сам обучающийся)", "Технологическая карта сборки робота (выбирает сам обучающийся)", "Инструкция по программированию робота (выбирает сам обучающийся).

5.5 Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.

Обучающиеся применяют полученные знания на примере соревнований между группами, обсуждают положительные и отрицательные аспекты участвующих в соревновании моделей, проектов.

Теория: знакомство с понятиями сравнение, тактика, регламент, судья в легио-соревнованиях.

Практика: Создание модели "Движение по линии с двумя датчиками освещенности".

5.6 Создание презентации «Я в мире ЛЕГО», «Мой робот из Лего» по итогам года.

Обучающимся предлагается поделиться общими впечатлениями о совместно-проделанной работе в виде презентации от каждой группы. Дать рекомендации, предложения по улучшению проведения занятий. Обучающимся предлагается проведение итогового тестирования, на предмет усвоения образовательной программы.

Практика: Создание презентации в группе по одному слайду от каждого обучающегося. Тестирование на заключительном занятии.

Учебно-тематический план модуля «Введение в робототехнику»

	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение в робототехнику	18	7	11	
	Вводное занятие. Проведение инструктажа по ОТ.	4	2	2	собеседование
	Конструкция.	6	2	4	собеседование
	Программа Lego Mindstorm NXT, EV3.	8	3	5	собеседование, практическое занятие

Учебно-тематический план модуля «Управление»

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
2.	Управление	26	12	14	
	2.1 Управление моторами NXT, EV3.	8	4	4	собеседование, практическое задание
	2.2 Зубчатые передачи	4	2	2	собеседование, практическое занятие
	2.3 Управление датчиком касания NXT, EV3.	10	4	6	собеседование, практическое занятие
	2.4 Управление датчиком освещения NXT, датчиком цвета EV3.	4	2	2	собеседование, практическое

ое занятие

Учебно-тематический план модуля «Исследование»

№ п/ п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
3.	Исследование	16	8	8	
	3.1 Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	4	2	2	собеседование, практическое занятие
	3.2 Проектирование сбора данных NXT, EV3 с использованием датчика освещенности, датчика цвета.	4	2	2	собеседование, практическое занятие
	3.3 Проектирование сбора данных от датчика освещенности, датчика цвета.	4	2	2	собеседование, практическое занятие
	3.4 Движение по траектории	4	2	2	практическое занятие

Учебно-тематический план модуля «Конструирование»

№ п/ п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
4.	Конструирование	16	6	10	
	4.1 Управление двумя моторами, мощностью моторов, использование палитры инструментов, загрузка программ в NXT, EV3.	4	2	2	собеседование, практическое занятие
	4.2 Копирование и вставка пиктограмм в программе, сохранение программы. Использование модификаторов.	6	2	4	собеседование, практическое

					ое занятие
4.3	Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов.	6	2	4	собеседование, практическое занятие

Учебно-тематический план модуля «Проектная деятельность»

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
5.	Проектная деятельность	32	12	20	
	5.1 Использование автоматического управления.	4	2	2	собеседование, практическое занятие
	5.2 Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Использование зубчатой передачи для изменения скорости модели.	8	2	6	собеседование, практическое занятие
	5.3 Виды передач. Ременная передача.	8	2	6	собеседование, практическое занятие
	5.4 Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	4	2	2	практическое занятие
	5.5 Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.	4	2	2	практическое занятие
	5.6 Создание презентации « Я в мире ЛЕГО », « Мой робот из Лего » по итогам года.	4	2	2	практическое занятие

**Методическое обеспечение образовательной программы
дополнительного образования детей**

№	Раздел	Методические виды продукции (разработки игр, походов, экскурсий, конкурсов, бесед, конференций и т.д.)	Рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке опытов или экспериментов и т.д.	Дидактический и лекционный материалы, тематика (или методики) опытнической или исследовательской работы и т.д.
1.	Вводное занятие. Проведение инструктажа по ОТ. Конструкция. Программа Lego Mindstorm NXT, EV3.	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm NXT, EV3, Mindstorms education. 2006, 2009, 2013 The LEGO Group.	Инструкция по ОТ Правила для обучающихся МБОУ ДОД СЮТ Устиновского района города Ижевска, Инструкция и для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm NXT, наборы конструкторов Lego Mindstorm NXT - 5 шт., компьютер - 1 шт. Программная среда Lego Mindstorm EV3, наборы конструкторов Lego Mindstorm EV3 - 5 шт., компьютер - 1 шт.
2.	Управление			
	2.1 Управление моторами NXT, EV3.	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm	Инструкции и для построения роботов и программирования	Программная среда Lego Mindstorm NXT, наборы конструкторов
	2.2 Зубчатые передачи			

	2.3 Управление датчиком касания NXT, EV3.	NXT, EV3, Mindstorms education. 2006, 2009, 2013 The LEGO Group.	рования.	Lego Mindstorm NXT - 5 шт., компьютер - 1 шт. Программная среда Lego Mindstorm EV3, наборы конструкторов Lego Mindstorm EV3 - 5 шт., компьютер - 1 шт.
	2.4 Управление датчиком освещения NXT, датчиком цвета EV3.			
3.	Исследование			
	3.1 Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание.	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm NXT, EV3, Mindstorms education. 2006, 2009, 2013 The LEGO Group.	Инструкции и для построения роботов и программы рования.	Программная среда Lego Mindstorm NXT, наборы конструкторов Lego Mindstorm NXT - 5 шт., компьютер - 1 шт. Программная среда Lego Mindstorm EV3, наборы конструкторов Lego Mindstorm EV3 - 5 шт., компьютер - 1 шт.
	3.2 Проектирование сбора данных NXT, EV3 с использованием датчика освещенности, датчика цвета.			
	3.3 Проектирование сбора данных от датчика освещенности, датчика цвета.			
	3.4 Движение по траектории.			
4.	Конструирование			
	4.1 Управление двумя моторами, мощностью	Электронные уроки в программном	Инструкции и для построения	Программная среда Lego Mindstorm NXT,

	моторов, использование палитры инструментов, загрузка программ в NXT, EV3.	обеспечении Lego Mindstorm NXT, EV3, Mindstorms education. 2006, 2009, 2013 The LEGO Group.	роботов и программирования.	наборы конструкторов Lego Mindstorm NXT - 5 шт., компьютер - 1 шт. Программная среда Lego Mindstorm EV3, наборы конструкторов Lego Mindstorm EV3 - 5 шт., компьютер - 1 шт.
	4.2 Копирование и вставка пиктограмм в программе, сохранение программы. Использование модификаторов.			
	4.3 Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов.			
5.	Проектная деятельность			
	5.1 Использование автоматического управления.	Электронные уроки в программном обеспечении Lego Mindstorm NXT, EV3, Mindstorms education. 2006, 2009, 2013 The LEGO Group.	Инструкции и для построения роботов и программирования.	Программная среда Lego Mindstorm NXT, наборы конструкторов Lego Mindstorm NXT - 5 шт., компьютер - 1 шт. Программная среда Lego Mindstorm EV3, наборы конструкторов Lego Mindstorm EV3 - 5 шт., компьютер - 1 шт.
	5.2 Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Использование зубчатой передачи для изменения скорости модели.			
	5.3 Виды передач. Ременная передача.			
	5.4 Работа в			

<p>Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.</p>			
<p>5.5 Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ.</p>			
<p>5.6 Заключительное занятие. Создание презентации «Я в мире ЛЕГО», «Мой робот из Лего» по итогам года</p>			

Список литературы:

Литература используемая педагогом дополнительного образования.

1. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 263 с.
2. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2015. - 126 с.
3. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2013. - 128 с.
4. Воскобойников, Б. С. Словарь по гибким производственным системам и робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский / Б.С. Воскобойников, Б.И. Зайчик, С.М. Палей. - М.: Русский язык, 2012. - 392 с.
5. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
8. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.
9. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 889 с.
10. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2013. - 224 с.
11. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2013. - 352 с.
12. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 2015. - 494 с.
13. Попов, Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы / Е.П. Попов. - М.: ИЛ, 2012. - 192 с.
14. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: СПб.: Питер, 2014. - 544 с.
15. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2016. - 544 с.
16. Робототехника и гибкие автоматизированные производства / ред. И.М. Макаров. - М.: Машиностроение, 2016. - 478 с.
17. Робототехника, прогноз, программирование. - М.: ЛКИ, 2008. - 208 с.

18. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
19. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2012. - 360 с.
20. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 2015. - 272 с.

Литература, рекомендованная для чтения учащимся.

1. Гармаш И.И. Занимательная автоматика. – Киев: Рад. Школа, 1982.
2. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2016 The LEGO Group
3. MindStorms education. 2016 The LEGO Group.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
5. Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов.
6. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. 2016 The LEGO Group
7. MindStorms education EV3, 2013 The LEGO Group.
8. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2012. - 125 с.
9. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 2013.

Интернет-ресурсы

1. www.school.edu.ru/int
2. <http://www.int-edu.ru>
3. <http://www.prorobot.ru>
4. legoeducation.com

Календарно-тематический план

1	2	3	4
№ дата	Теоретическое и практическое содержание занятия	Кол-во часов	Примечание (средства обучения, форма занятия, форма контроля и др.)
РАЗДЕЛ 1 Введение в робототехнику (18 часов)			
	Вводное занятие. Техника безопасности. Роботы вокруг нас.	1	собеседование
	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначение деталей.	2	
	Изучение типовых соединений деталей.	2	
	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	1	собеседование,
	Ознакомление с принципами описания конструкции.	1	
	Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	1	
	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2	практическое занятие
	Программа Lego Mindstorm. Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	2	собеседование, практическое занятие
	Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Подключение моторов и датчиков. Основы электричества.	2	собеседование, практическое занятие
	Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	1	
	Тестирование датчиков.	1	
	Понятие команды, программы и	2	собеседование,

	программирования.		практическое занятие
РАЗДЕЛ 2 Управление (26 часов)			
	Управление 1. -Управление одним мотором.	1	собеседование,
	Управление 1. -Загрузка программ в NXT, EV3.	2	практическое занятие
	Управление 2. -Управление двумя моторами.	1	собеседование,
	Управление 2. -Изменение мощности мотора.	2	практическое занятие
	Модель «вентилятор» или вертолет (по выбору ученика)	2	практическое занятие
	Зубчатые передачи, их виды.	1	собеседование
	Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес.	1	
	Самостоятельная творческая работа учащихся «Зубчатая передача».	2	практическое занятие
	Управление 3 -Использование Датчика Касания в команде Жди	1	собеседование,
	Управление 3 -Создание двухступенчатых программ	2	практическое занятие
	Управление 4 - Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы	1	собеседование,
	Управление 4 - Сохранение и загрузка программ	2	практическое занятие
	Создание программы «Поворот на 90°» с использованием датчика касания (направо и налево)	2	собеседование, практическое занятие
	Микропроцессор NXT, EV3 + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1	собеседование, практическое занятие
	Соревнование «Траектория» между группами, обсуждение проектов и	2	соревнование, практическое

	программ		занятие
	Управление 5 - Использование датчика освещенности, датчика цвета в команде Жди	2	собеседование, практическое занятие
	Управление 6 - Создание многоступенчатых программ	1	собеседование, практическое занятие
РАЗДЕЛ 3 Исследование (16 часов)			
	Исследование. Управление 1 Обзор областей раздела Исследователь:	2	собеседование, практическое занятие
	Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1	
	Исследование. Управление 2 - Проектирование сбора данных об освещенности с использованием датчика освещенности, датчика цвета	2	собеседование, практическое занятие
	Исследование. Управление 3 - Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени	1	собеседование, практическое занятие
	Исследование. Управление 4 - Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени	2	собеседование, практическое занятие
	Исследование. Управление 5 Программирование движения робота и сбора данных об освещенности	2	собеседование, практическое занятие
	Микропроцессор NXT, EV3 + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1	собеседование, практическое занятие
	Движение по траектории. Модель с одним и двумя датчиками света.	2	собеседование, практическое занятие
	Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование.	1	
	Соревнования «Движение по линии»	2	соревнование,

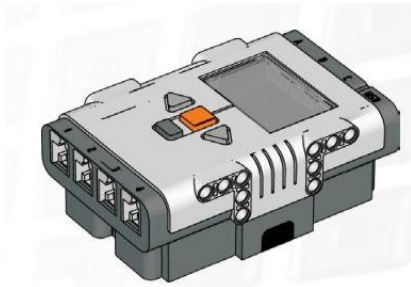
	между группами, обсуждение проектов и программ		практическое занятие
РАЗДЕЛ 4 Конструирование (16 часов)			
	Конструирование 1 - Управление двумя моторами с помощью команды Жди	1	собеседование
	Конструирование 1 - Использование палитры команд и окна Диаграммы	1	практическое занятие
	Конструирование 2 - Использование палитры инструментов - Загрузка программ в NXT - Управление мощностью моторов - Использование Модификаторов	2	собеседование, практическое занятие
	Конструирование 3 - Копирование и вставка пиктограмм в программе - Использование Датчика Касания в команде Жди - Сохранение программы	2	собеседование, практическое занятие
	Органы чувств робота. Датчик света.	1	собеседование
	Модели, реагирующие на изменение освещенности.	1	
	Конструирование 4 - Использование Датчика Освещенности в команде Жди - Использование команд Прыжок и Метка - Загрузка ранее сохраненной программы	2	собеседование, практическое занятие
	Конструирование 5 - Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов - Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности - Программирование движения робота и сбора данных об освещенности	2	собеседование, практическое занятие

	Конструирование 6 - Смена графиков - Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	2	собеседование, практическое занятие
	Органы чувств робота. Датчик освещенности. Движение по траектории 1 датчик освещенности	2	собеседование, практическое занятие
РАЗДЕЛ 5 Проектная деятельность (32 часа)			
	Проект Карусель. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта.	2	собеседование, практическое занятие
	Проект Карусель. Разбиение на задачи. Прыжки.	1	собеседование, практическое занятие
	Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	1	собеседование, практическое занятие
	Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.	1	собеседование, практическое занятие
	Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	2	практическое занятие
	Модель «шлагбаум». Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	2	собеседование, практическое занятие
	Датчики - органы чувств Робота. Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания	1	собеседование, практическое занятие
	Урок творчества. Разводной мост.	1	практическое занятие
	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Датчик	2	практическое занятие

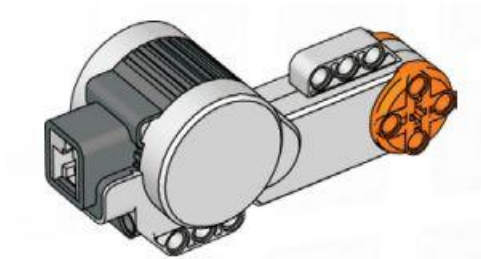
	касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл.		
	Танцующие роботы. Виды передач - ременная передача. Часть 1	2	собеседование, практическое занятие
	Танцующие роботы. Виды передач - ременная передача. Часть 2	2	собеседование, практическое занятие
	Виды передач. Создание скоростной модели. Состязания «Формула 1». Часть 1	1	собеседование, практическое занятие
	Виды передач. Создание скоростной модели. Состязания «Формула 1» Часть 2	1	собеседование, практическое занятие
	Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната» Зачет по теме «Виды передач» Часть 1	1	собеседование, практическое занятие
	Виды передач. Создание мощных моделей. Состязания «Перетягивание каната» Зачет по теме «Виды передач» Часть 2	1	собеседование, практическое занятие, соревнование
	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Часть 1	1	собеседование, практическое занятие
	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Часть 2	1	собеседование, практическое занятие
	Создание моделей «Движение по линии с двумя датчиками освещенности»	2	собеседование, практическое занятие
	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 1	2	собеседование, практическое занятие

	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ. Часть 2	2	собеседование, практическое занятие
	Создание презентации «Я в мире ЛЕГО» по итогам года	1	собеседование, практическое занятие
	Создание презентации «Мой робот из Лего» по итогам года	1	собеседование, практическое занятие
	Заключительное занятие.	1	Тестирование

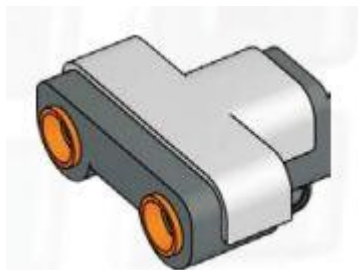
Тесты, вопросы по программе «Робототехника»



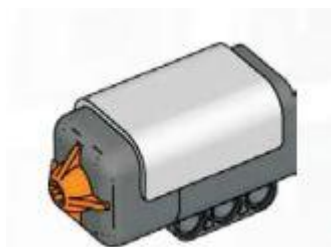
1.
а) Датчик освещенности
б) Коммутатор, 15 модулей
в) Микропроцессор NXT



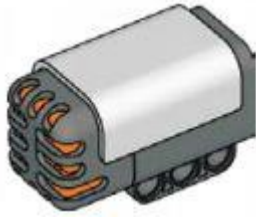
2.
а) Датчик звука (Sound sensor)
б) Ось
в) Двигатель (Motor)



3.
а) Ультразвуковой датчик (Ultrasonic sensor)
б) Шестерня, поворотный круг
в) Датчик нажатия (Touch sensor)



4.
а) Датчик нажатия (Touch sensor)
б) Датчик звука (Sound sensor)
в) Кабель, 35 см



5.

- а) Датчик звука (Sound sensor)
- б) Концентратор, 20x30, серый
- в) Ось, 2 модуля, красная



6.

- а) Ультразвуковой датчик (Ultrasonic sensor)
- б) Шестерня, поворотный круг
- в) Шестерня, 40 зубцов, серая



7.

- а) Кабель USB
- б) Датчик звука (Sound sensor)
- в) Кабель, 35 см



8.

- а) Коммутатор со штифтом, 1x2, с поперечным отверстием
- б) Датчик освещенности
- в) Кабель, 35 см

9. Подключение датчиков производится в порты:

- а) 1,2,3,4
- б) С, В, А
- в) 1,2,3,4, С, В, А

10. Подключение двигателей:

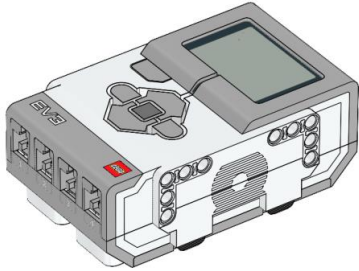
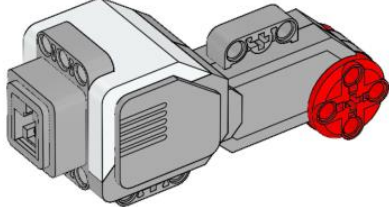
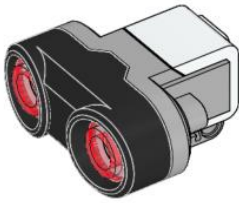

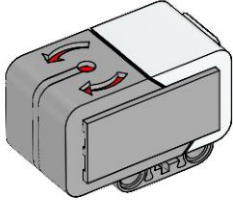



- а) 1,2,3,4
- б) С, В, А
- в) 1,2,3,4, С, В, А

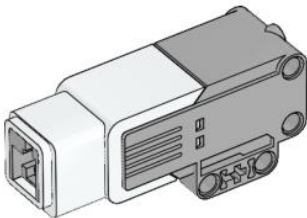
11. Для чего нужна зубчатая и ременная передача?
 а) Для повышения маневренности
б) Для передачи крутящего момента
 в) Для точности управления моторами
12. Для какого робота используется правило рычага?
 а) Робот-шлагбаум
 б) Робот-вертолет
 в) Робот, движущийся по линии
13. Выберите, в какой последовательности удаляются программы из памяти робота.
 а) Вкладка ПАМЯТЬ далее ОКНО NXT далее УДАЛИТЬ ВСЕ
б) ОКНО NXT далее Вкладка ПАМЯТЬ далее УДАЛИТЬ ВСЕ
 в) УДАЛИТЬ ВСЕ далее ОКНО NXT далее Вкладка ПАМЯТЬ
- 14-28. Поставьте в соответствие номера блоков и их названия (в таблице после названия укажите номер блока).

Номер блока		Номер блока		Номер блока		Номер блока	
1.		5.		9.		13.	
2.		6.		10.		14.	
3.		7.		11.		15.	
4.		8.		12.			

Название блока	Укажите № блока	Название блока	Укажите № блока
Данные	12	Из Интернета	15
Датчики	10	Мои блоки	14
Движение	1	Ожидание	5
Действия	9	Операторы	11
Дополнения	13	Основной	8
Запись/ Воспроизведение	2	Переключатель	7
		Цикл	6

Звук	3	Экран	4
------	---	-------	---

1.	 <p>а) Датчик освещенности б) Модуль EV3 в) Коммутатор, 15 модулей</p>	2.	 <p>а) Датчик звука (Sound sensor) б) Двигатель (Motor) в) Ось</p>
3.	 <p>а) Ультразвуковой датчик (Ultrasonic sensor) б) Шестерня, поворотный круг в) Датчик нажатия (Touch sensor)</p>	4.	 <p>а) Датчик нажатия (Touch sensor) б) Датчик звука (Sound sensor) в) Кабель, 35 см</p>
5.	 <p>а) Датчик гироскопический б) Концентратор, 20x30, серый в) Ось, 2 модуля, красная</p>	6.	 <p>а) Ультразвуковой датчик (Ultrasonic sensor) б) Шестерня, поворотный круг в) Шестерня, 40 зубцов, серая</p>
7.	 <p>а) Кабель USB б) Датчик звука (Sound sensor) в) Кабель, 35 см</p>	8.	 <p>а) Коммутатор со штифтом, 1x2, с поперечным отверстием б) Датчик цвета</p>

			в) Кабель, 35 см
9.	Подключение датчиков производится в порты: а) 1,2,3,4 б) С, В, А, D в) 1,2,3,4, С, В, А, D	10.	Подключение двигателей производится в порты: а) 1,2,3,4 б) С, В, А, D в) 1,2,3,4, С, В, А, D
11.	Для чего нужна зубчатая и ременная передача? а) Для повышения маневренности б) Для передачи крутящего момента в) Для точности управления моторами	12.	Для какого робота используется правило рычага? а) Робот-шлагбаум б) Робот-вертолет в) Робот, движущийся по линии
13.	Выберите, в какой последовательности удаляются программы из памяти робота. а) Память⇒Окно NXT ⇒Удалить все б) Окно NXT⇒Память ⇒Удалить все в) Удалить все⇒Окно NXT ⇒Память	14.	 а) Датчик звука (Sound sensor) б) Средний двигатель (Motor) в) Ось