

Управление образования администрации Каменского района
Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №7 г Каменки

Принята
Педагогическим советом
Протокол №1 от 31.08.2022



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Робототехника»

Возраст участников: 11-14 лет

Срок реализации: 3 года

Составил:

педагог дополнительного образования

Шмокин Дмитрий Анатольевич

г.Каменка- 2022 год

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3 стр.
2. Планируемые результаты.....	8 стр.
3. Учебный план.....	11 стр.
4. Формы и методы контроля, система отслеживания результатов.....	12 стр.
5. Учебно-тематический план и содержание программы	
1 год обучения	14 стр
Содержание	15 стр
Календарный график	18 стр
Учебно-тематический план и содержание программы	
2 год обучения	19 стр
Содержание	20 стр
Календарный график	22 стр
Учебно-тематический план и содержание программы	
1 год обучения	23 стр
Содержание	24 стр
Календарный график	30 стр
6. Организационно- педагогические условия реализации программы.....	31 стр.
7. Литература.....	33 стр.
8. Словарь терминов.....	35 стр.
9. Приложения.....	37 стр.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность, модифицированная, рассчитана на 3 года обучения. Уровень освоения программы – базовый. Программа рассчитана на учащихся в возрасте от 11 до 14 лет и реализуется на базе МОУСОШ №7 г. Каменки в объединении «Робототехника».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- Письмо от 18.11.2015 г. № 09-32-42 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных образовательных программ»;

- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3);

- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года;

- Устав и локальные акты МОУСОШ №7.

--Положение «О дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, реализуемых в МОУСОШ №7 г Каменки, приказ 25/2 от 1.09.2022

- Положение о промежуточной аттестации и аттестации по завершению программы, приказ 25/2 от 1.09.2022г.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека.

Поэтому возникла необходимость обучения начальному конструированию, которое поможет учащимся приобрести знания в области технических наук, даст практические навыки и умения при работе с простейшими инструментами и материалами.

Новизна заключается в применении различных робототехнических комплексов, одним из которых является конструктор LEGO, где работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке.

Отличительной чертой от других программ является использование в образовательном процессе конструкторов LEGOWEDO, LEGONXT и Lego Education TETRIX и аппаратно-программного обеспечения Robolab 2.5.4, как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и программированию на занятиях. Так же отличительной особенностью программы является расширение блока инструкций (инструкции по сборке моделей роботов) в соответствии с современными требованиями. По сравнению со стандартным набором инструкций, прилагаемых к программному обеспечению, добавлены новые инструкции. Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также обучение программированию, моделированию при использовании образовательных конструкторов LEGO.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» модифицированная и разработана на основе программы технической направленности «Я с роботом познаю мир» автор Запорожец Дмитрий Дмитриевич и взяты идеи Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина, М.А. Степанова, И.С. Якиманской.

Принципы реализации программы:

-Принцип доступности,

- Принцип свободы выбора учащимися видов деятельности,
- Принцип индивидуальности,
- Принцип результативности,
- Принцип от простого к сложному

Программа «Робототехника» позволяет в игровой форме знакомить учащихся с точными науками и развивать интерес к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству, а моделирование и конструирование способствует расширению технического кругозора, развивает конструкторские способности, техническое мышление, повышает мотивацию к творческому поиску и технической деятельности, и навыков работы с лего - конструкторами 3 видов. Свобода выбора технического объекта по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества и фантазии.

Программа «Робототехника» состоит из 3 х курсов:

1. Lego WEDO 1.0
2. Lego Mindstorms NXT 1.0
3. Lego Education TETRIX

Курс Lego WEDO 1.0 состоит из 3 разделов:

В разделе «Введение в робототехнику» происходит знакомство с образовательным конструктором Lego и с основными составляющими конструктора Lego, узнают историю робототехники, идею создания роботов. Применение роботов в современном мире. Виды современных роботов.

Раздел «Работа с комплектами заданий» подразумевает работу с готовыми комплектами заданий, где уже имеются готовые инструкции и программы, приводящие в движение модели. Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих работ.

Раздел «Творческая деятельность» направлен на создание учащимися собственных творческих работ по различным направлениям робототехники и их защиту.

Курс Lego Mindstorms NXT 1.0 состоит из разделов:

Раздел «Основы работы с NXT» учит свободно ориентироваться и знать основные функции в среде программирования Lego Mindstorms NXT 1.0 и в приложении регистрации данных Data Logging NXT 1.0; составлять алгоритм программы; конструировать и программировать роботов на основе Lego Mindstorms NXT 1.0;

Раздел «Программирование». Подразумевает работу с программой «Перворобот Wedo», с программой «Mindstorms NXT», основы работы с программой «Mindstorms». Учащиеся получают возможность работы на компьютере. Компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

В разделе «Конструирование» учащиеся познают основы механики, мехатроники, устройство и действие различных механизмов, проектируют и конструируют различные модели роботов, программируют роботов, испытывают их и готовят к соревнованиям.

Курс Lego Education TETRIX состоит из 5 разделов: «Конструирование», «Программирование», «Спортивная робототехника», «Исследовательская деятельность», «Творческая деятельность».

В разделе «Спортивная робототехника» учащиеся испытывают роботов на тестовом поле, узнают о работе моделей «Траектория», «Лестница», «Кегельринг», «Баскетбол».

Раздел «Исследовательская деятельность» позволяет проводить исследования гироскопического датчика, рассчитывать максимальную мощность моторов, изучать звуковые волны, находить центр массы и оформлять полученные результаты.

Раздел «Творческая деятельность» сообщает о создании совместно с другими учащимися тематической работы, своих индивидуальных творческих работ, о моделировании и сборки планируемого робота.

Воспитательный потенциал программы направлен на формирование таких личностных качеств учащихся, целеустремлённость, инициативность. У учащихся формируется творческое отношение к выполняемой работе, трудолюбие, усидчивость, умение работать в коллективе.

Педагогическая целесообразность этой программы состоит в том, что робототехника активизирует развитие учебно-познавательных компетенций учащихся, способствует развитию технического творчества, учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования.

Цель программы: формирование начальных навыков конструирования и программирования средствами образовательной робототехники.

Задачи программы:

- обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- развить интерес к научно-техническому творчеству, технике и высоким технологиям;
- воспитать трудолюбие и самостоятельность.

Адресат программы (это возрастные особенности допиши 13-14

У учащихся 11 - 12 лет развито лидерство. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. Учащиеся активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Они сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они вовлечены в игровую деятельность.

В 13-14 лет, приходит логическое мышление. Подросток стремится к самообразованию. В данном возрастном периоде у ребенка закладываются основы сознательного поведения, вырисовывается общая направленность в формировании нравственных представлений и социальных. Развиваются такие операции, как классификация, анализ, обобщение. Развивается рефлексивное мышление. Предметом внимания и оценки подростка становятся его собственные интеллектуальные операции.

Форма обучения - очная.

Общее количество учебных часов –530.

На *первом году обучения* количество часов составляет **108 ч**, занятия проводятся 3 раза в неделю по 1 учебному часу (по 40 минут) с 1 десятиминутным перерывом.

На *втором году обучения* количество часов составляет **216 часов**. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 учебных часа (по 40 минут) с 1 десятиминутным перерывом.

И на *третьем году обучения* **216 часов**, количество занятий 3 раза в неделю по 2 учебных часа (по 40 минут) с 1 десятиминутным перерывом.

На обучение по программе учащиеся принимаются в соответствии с возрастной категорией. Каждый учащийся может быть зачислен на любой год обучения согласно возрасту, так как комплект конструкторов **LEGO WEDO 1.0** рекомендован для учащихся возраста **от 11 до 12 лет**, **LEGO NXT 1.0** для возраста **12 до 13 лет**, **LEGO Education TETRIS** для возраста **13 до 14 лет**.

Состав группы первого года обучения –от 11 до 15 человек, второго и третьего годов обучения –от 12 до 17 человек.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет 2 уровня освоения: **стартовый и базовый.**

1. На стартовом уровне (первый год обучения) даются понятия о начальном техническом моделировании и конструировании на базе конструктора первого робота LEGO WEDO.

2. Базовый уровень

На втором году обучения у учащихся формируются технические навыки конструирования на базе конструктора LEGO Mindstorm NXT 1.0

На третьем году обучения учащиеся работают над созданием собственной творческой работы, программированием и его реализацией на базе конструктора LEGO Education TETRIX.

Планируемые результаты.

Предметные.

1 года обучения

Учащиеся будут знать:

- правила техники безопасности при работе в кабинете робототехники;
- основные компоненты конструкторов WEDO 1.0;
- конструктивные особенности различных моделей роботов и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов

Учащиеся будут уметь:

- решать технические задачи в процессе конструирования роботов из конструктора Lego WEDO 1.0;
- работать с персональным компьютером;
- собирать и программировать модели;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать программы на компьютере;

2 года обучения

Учащиеся будут знать:

- значение современной робототехники в научно-техническом творчестве;
- основные соединения деталей Lego;
- основные требования к конструкции робота;
- особенности языка программирования Lego Mindstorms NXT 1.0.;
- основы исследовательской деятельности;
- основы спортивной робототехники;

Учащиеся будут уметь:

- творчески подходить к решению задачи;
- работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- самостоятельно работать с технологическими картами и инструкциями;
- свободно ориентироваться и знать основные функции в среде программирования Lego Mindstorms NXT 1.0 и в приложении регистрации данных Data Logging NXT 1.0;
- конструировать и программировать роботов на основе Lego Mindstorms NXT 1.0;

3 года обучения

Учащиеся будут знать:

- элементную базу робототехнического комплекса Lego Education TETRIX;
- особенности языка программирования Lego Education TETRIX;
- устройство и взаимодействие микроконтроллеров Lego;
- способы моделирования роботов;
- технологию проведения отладки робототехнических систем;
- электронные и бумажные средства проектирования роботов, их плюсы и минусы;

Учащиеся будут уметь:

- работать с робототехническим комплексом Lego Education TETRIX
- конструировать и программировать роботов на основе Lego Education TETRIX;
- выстраивать принципы управления роботом и его элементами;
- передавать данные по bluetooth;
- выполнять отладку робототехнической системы;
- выполнять тестирование работы механизмов робота;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Метапредметные результаты

- работают с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и - обрабатывают информацию);
- общаются и сотрудничают со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- работают в команде

Личностные результаты

- владеют основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умеют критически мыслить;
- участвуют в различных конкурсах, соревнованиях и олимпиадах по робототехнике.

Учебный план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
технической направленности «Робототехника».

№ п/п	Наименование курса	Общая учебная нагрузка (в часах)	Аудиторные занятия	Распределение по уровням и годам обучения			Итоговая аттестация по завершению программы (год обучения), формы контроля
				Стартовый уровень	Базовый уровень		
				<i>Годы обучения, кол-во аудиторных часов</i>	<i>Годы обучения, кол-во аудиторных часов</i>		
			1	2	3		
1	LEGO WEDO 1.0	144	144	108			1(выставка)
2	LEGO Mindstorm NXT 2.0	216	216	-	216	-	2(соревнования)
3	LEGO Mindstorms EV3	216	216	-	-	216	3(соревнования)
	Итого:	576	576	108	216	216	

Формы и методы контроля, система оценки результатов освоения программы.

В объединении используются следующие *виды контроля*:

- самостоятельная работа;
- выставка;
- творческая работа;
- соревнование.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях учащихся, отслеживать динамику развития учащихся.

Оценка личностных качеств, учащихся производится по трём уровням:

- а) «высокий» - положительные изменения личностного качества, учащегося в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- б) «средний» - изменения произошли, но учащийся потенциально был способен к большему;
- в) «низкий» - изменения не замечены.

Оценочный материал в приложении №3

Результатами усвоения программы учащимися считаю следующие критерии: проявление устойчивого интереса к занятиям сохранность контингента учащихся на протяжении 3 лет обучения, результаты достижения учащихся в соревнованиях, конкурсах и выставках, проводимые на различных уровнях.

Главным результатом реализации программы является создание каждым учащимся своего оригинального продукта, а главным критерием оценки учащегося является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:

- Организации текущих выставок лучших работ. Представление собственных модернизированных моделей на этих выставках.
- Наблюдение за работой учащихся на занятиях, командный анализ проведённой работы.
- Участие учащихся в соревнованиях, конкурсах разного уровня. Промежуточная аттестация по завершению программы проводится по результатам подготовки и защиты творческой работы (участия в соревнованиях).

Формы проведения занятий:

- практические занятия;
- теоретические занятия;

- самостоятельная работа, творческие конкурсы, творческие работы;
- соревнования по робототехническим и инженерным дисциплинам.

Формы организации деятельности:

индивидуальные, парные, групповые.

Методы обучения:

- наглядные;
- практические;
- аналитические.

Учебно-тематический план 1 года обучения

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практик а	
Раздел «Введение в робототехнику»					
1.1	Вводное занятие	2	1	1	Тест.
1.2	Основные составляющие конструктора	2	1	1	Самостоятельная работа.
Раздел «Работа с комплектами заданий»					
2.1	Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы»	15	1	14	Соревнование.
2.2	Работа с комплектами заданий «Звери»».	15	1	14	Конкурс на быструю сборку технического объекта.
2.3	Работа с комплектами заданий «Футбол».	11	1	10	Наблюдение
2.4.	Работа с комплектами заданий «Приключения»	11	1	10	Соревнования (на скоростную сборку).
Раздел «Творческая деятельность»					
3.1	Работа с заданиями «Сила и движение»	11	1	10	Презентация.
3.2	Работа с комплектами заданий «Энергия»	13	1	12	Выставка.
3.3	Работа с заданиями «Машины с двигателем»	12	1	11	Выставка.
3.4	Работа с инструкциями по сборке моделей «Задачки из жизни»	14	1	13	Наблюдение.
3.5	Итоговое занятие	2	1	1	Соревнования по робототехнике
	Итого:	108 ч.	11	97	

Содержание

Раздел « Введение в робототехнику»

Тема 1: Вводное занятие.

Теория: Что такое робот. История робототехники. Идея создания роботов. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире. Виды современных роботов.

Практика: Викторина «Какие бывают роботы»

Контроль: Тест.

Тема 2: Основные составляющие конструктора.

Теория: Знакомство с основными составляющими конструктора.

Практика: Знакомство учащихся с конструктором с ЛЕГО-детальями, с цветом ЛЕГО-элементов, создание первого робота. Разгадывание кроссворда.

Контроль: Самостоятельная работа

Раздел «Работа с комплектами заданий»

Тема 1: Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы».

Теория: Знакомство с комплектом заданий «Забавные механизмы». «Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянка-барабанщица».

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих работ. Составление собственной программы, демонстрация модели.

Контроль: Соревнование

Тема 2: Работа с комплектами заданий «Звери».

Теория: Знакомство с комплектом заданий «Звери», «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица».

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих работ. Составление собственной программы, демонстрация модели

Контроль: Конкурс на быструю сборку технического объекта

Тема 3: Работа с комплектами заданий «Футбол».

Теория: Знакомство с комплектом заданий: «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики»

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих работ. Составление собственной программы, демонстрация модели.

Контроль: Наблюдение

Тема 4: Работа с комплектами заданий «Приключения»

Теория: Знакомство с комплектами заданий: «Спасение самолёта», «Спасение от великана», «Непотопляемый парусник».

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных творческих работ.

Конструирование воздушного и водного транспорта. Составление собственной программы, демонстрация модели

Контроль: Соревнования на быструю сборку технического объекта

Раздел «Творческая деятельность»

Тема1: Работа с комплектом заданий «Сила и движение»

Теория: Знакомство с инструкциями моделей «Колеса обозрения», «Автомобиля», «Подъемного крана», «Уборочной машины», «Большая рыбалка», «Механический молоток», «Трамбовщик».

Практика: Сборка и программирование моделей «Колеса обозрения», «Автомобиля», «Подъемного крана», «Уборочной машины», «Большая рыбалка», «Механический молоток», «Трамбовщик». Демонстрация моделей. Разработка собственных творческих работ.

Контроль: Презентация творческих работ.

Тема2: Работа с комплектом заданий «Энергия»

Теория: Знакомство с комплектами заданий «Ветряк», «Мельница» и инструкциями к ним.

Практика: Сборка и программирование действующей модели. Творческие работы. Разработка собственных моделей на базе данных.

Контроль: Выставка моделей.

Тема 3: Работа с комплектом заданий «Машины с двигателем»

Теория: Знакомство с инструкциями по сборке «Тягач», «Гоночный автомобиль», «Робопес», «Вертолет», «Погрузчик», «Танк», «Бульдозер»

Практика: Сборка моделей. Программирование моделей. Разработка собственных творческих работ.

Контроль: Выставка.

Тема4: Работа с инструкциями по сборке моделей на тему «Задачки из жизни».

Теория: Знакомство с инструкциями по сборке моделей «Венерина мухоловка», «Лягушка».

Практика: Сборка и программирование моделей. Разработка собственных творческих работ.

Контроль: Наблюдение.

Тема: Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов работы объединения. Награждение учащихся. Анализ участия учащихся в соревнованиях.

Практика: Подготовка к выставке.

Контроль: Соревнования

**Календарный график образовательного процесса
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника».
(1 год обучения)**

Календарный график образовательного процесса																																						
Разделы	Порядковые номера недель учебного года																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
«Введение в Робототехнику»	3	1																																				
«Работа с комплектами заданий»		2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2																				
«Творческая деятельность»																		1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

Учебно-тематический план 2 года обучения.

№ п/п	Название темы/раздела	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практик а	
Раздел «Основы работы с NXT»					
1 1	Вводное занятие.	2	1	1	Викторина
2 1	Основы работы с NXT	12	5	7	Викторина
3.	Первый робот	22	2	18	Выставка.
Раздел «Программирование»					
1.	Программирование роботов NXT на компьютере	20	2	18	Наблюдение
2	Программирование на базе стандартного шасси	72	9	63	Наблюдение
Раздел «Конструирование»					
1	Основы конструирования роботов NXT	88	8	80	Выставка.
2	Итоговое занятие	2	1	1	Соревнование.
	Всего:	216	28	188	

Содержание программы.

Раздел «Основы работы с NXT»

Тема 1: Вводное занятие

Теория: Знакомство с задачами на год, с техникой безопасности при работе с конструктором.

Практика: Занимательная викторина «Физика среди нас»

Контроль: Викторина.

Тема 1.1: Основы работы с NXT.

Теория: История создания и основы работы с NXT. Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS NXT. Знакомство с блоком приводов и датчиками. Загрузка и выгрузка данных из NXT.

Практика: Распаковка и раскладывание деталей по боксам (по инструкции).

Определение портов и технических возможностей устройств. Установка программы на компьютеры.

Контроль: Викторина.

Тема 1.2: Первый робот.

Теория: Конструирование простейшего робота по инструкции.

Принципы работы приводов и шестеренок. Понятия редуктор

Практика: Сборка простейшего робота по инструкции. Подключение датчиков к роботу. Программирование простейшего робота с блока NXT (автономно). Исследование сервопривода. Езда «вперед, назад, повороты». Выполнение контрольного задания.

Контроль: Выставка.

Раздел «Программирование»

Тема 1.1: Программирование роботов NXT на компьютере.

Теория: Знакомство с рабочими окнами программы, командами, интерфейсами. Направляющие и начало программы.

Практика: Работа с самоучителем.

Контроль: Наблюдение.

Тема 4: Программирование на базе стандартного шасси.

Теория: Работа с самоучителем. Использование датчика касания.

Обнаружения касания. Управление двумя моторами. Ознакомление с датчиком звука. Датчик света.

Практика: Разработка собственного робота на базе стандартного шасси. Подключение датчиков.

Контроль: Наблюдение.

Раздел «Конструирование»

Тема 5: Основы конструирования роботов NXT

Теория: Знакомство с новыми видами роботов.

Практика: Конструирование роботов по инструкции. Программирование роботов. Испытание роботов. Подготовка к соревнованиям.

Контроль: Выставка.

Тема: Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов работы объединения. Награждение учащихся. Анализ участия учащихся в соревнованиях.

Практика: Подготовка к соревнованиям.

Контроль: Соревнования роботов.

**Календарный график образовательного процесса
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника».
(2 год обучения)**

Календарный график образовательного процесса																																					
Разделы	Порядковые номера недель учебного года																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Основы работы с NXT	6	6	2																																		
Первый робот			4	6	6	6																															
Программирование роботов NXT на компьютере							6	6	6	2																											
Программирование на базе стандартного шасси										4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2															
Основы конструирования роботов																						4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Учебно-тематический план 3 года обучения.

№	Название раздела/темы	Количество часов			Контроль
		Всего	Теория	Практика	
Раздел «Конструирование»					
1.	Вводное занятие	2	1	1	Наблюдение
2.	Знакомство с образовательным комплектом по робототехнике Lego Education TETRIX	6	2	4	Выставка
3.	Конструктивные особенности Lego Education TETRIX	2	1	1	Викторина
4.	Сборка моделей роботов TETRIX по технологическим картам	12	2	10	Наблюдение
5.	Разработка и сборка собственных моделей на базе конструктора TETRIX на заданную тематику	12	2	10	Наблюдение
6.	Механизмы и конструкции, повышающие проходимость робота. Робот-вездеход	12	2	10	Тестирование
Раздел «Программирование»					
1.	Среда программирования Lego TETRIX	12	2	10	Выполнение контрольного задания
2.	Передача данных в робототехнике	12	2	10	Выполнение контрольного задания
3.	Углубленное изучение математических операций и «логики» в программирование	14	4	10	Наблюдение
4.	Написание программ для готовых моделей роботов с использование пройденного материала	14	5	10	Самостоятельная работа
Раздел «Спортивная робототехника»					
1.	Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования «Лестница».	12	2	10	Соревнование
2.	Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования «Траектория с	12	2	10	Наблюдение

	препятствиями в виде ступенек».				
3.	Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования роботов «Кегельринг с цветными кеглями».	12	2	10	Соревнование
4.	Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования роботов «Баскетбол».	12	2	10	Наблюдение
Раздел «Исследовательская деятельность»					
1.	Исследование гироскопического датчика.	10	2	8	Наблюдение
2.	Расчет максимальной мощности моторов.	10	2	8	Самостоятельная работа
3.	Изучение распространения звуковых волн с помощью датчика расстояния	8	2	8	Наблюдение
4.	Нахождение центра масс робота.	10	2	8	Самостоятельная работа
Раздел «Творческая деятельность»					
1.	Введение в творческую деятельность	4	2	2	Викторина
2.	Творческая работа «Робот-помощник»	14	2	12	Выставка
3.	Творческая работа «Робот-сортировщик»	12	2	12	Защита работы
Итоговое занятие		2	1	1	Фестиваль роботов
Всего:		216	46	170	

Содержание Раздел «Конструирование»

Тема 1. Вводное занятие.

Теория. Обсуждение плана работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности. Организационные вопросы. Доклады летних творческих работ «Интересное из мира робототехники».

Практика: Презентации летних мультимедийных творческих работ.

Контроль: Наблюдение

Тема 2. Знакомство с образовательным комплектом по робототехнике Lego TETRIX

Теория. Возможности конструктора с применением мультимедии.

Практика. Сборка демонстрационной модели робота.

Контроль. Выставка собранных моделей.

Тема 3. Конструктивные особенности Lego TETRIX

Теория. Особенности конструктора Lego TETRIX от Lego Education NXT.

Практика. Демонстрация деталей и датчиков Lego Mindstorms Education TETRIX. Сравнение TETRIX с NXT.

Контроль. Викторина «Знарок конструктора Lego».

Тема 4. Сборка моделей роботов TETRIX по технологическим картам

Теория: Ознакомление с правилами работы, с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки.

Практика. Сборка моделей по технологическим картам.

Контроль. Наблюдение.

Тема 5. Разработка и сборка собственных моделей на базе конструктора TETRIX на заданную тематику.

Теория: Задачи, выполняемые роботом.

Практика. Составление плана работы. Разработка принципиальной схемы и сборка конструкции робота. Испытания. Доработка готовой конструкции.

Контроль. Наблюдение.

Тема 6. Механизмы и конструкции, повышающие проходимость робота. Робот-вездеход.

Теория. Факторы, влияющие на уровень проходимости роботом различных препятствий. Механизмы, повышающие проходимость робота.

Практика. Разработка модели и сборка робота-вездехода.

Контроль. Тестирование готовой модели робота.

Раздел «Программирование»

Тема 1. Среда программирования Lego Mindstorms Education TETRIX.

Теория. Знакомство с интерфейсом. Основные элементы управления. Ключевые отличия от среды программирования Lego Mindstorms Education NXT.

Практика. Решение различных задач по программированию в среде Lego TETRIX.

Контроль. Выполнение контрольных заданий.

Тема 2. Передача данных в робототехнике.

Теория. Алгоритмы передачи, обработки и хранения данных. Передача данных по bluetooth: между микроконтроллерами TETRIX; между микроконтроллером TETRIX и компьютером; между микроконтроллером TETRIX и мобильным устройством.

Практика. Создание программ по передаче, обработке и хранению массивов данных.

Контроль. Выполнение контрольных заданий.

Тема 3. Углубленное изучение математических операций и «логики» в программировании.

Теория. Язык программирования.

Практика. Решение индивидуальных заданий по программированию с помощью логических и математических операций.

Контроль. Наблюдение.

Тема 4. Написание программ на базе пройденного материала для готовых моделей роботов.

Теория: Работа с языком программирования, оценка робота, составление и характеристики.

Практика. Программирование готовых моделей по индивидуальному заданию.

Контроль. Самостоятельная работа

Раздел «Спортивная робототехника»

Тема 1. Конструирование и программирование роботов для соревнования «Лестница».

Теория. Знакомство с правилами проведения соревнований. Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования «Лестница».

Практика. Разработка и сборка модели для данных видов соревнований. Отладка и испытания роботов.

Контроль. Соревнование.

Тема 2. Конструирование и программирование роботов для соревнования

«Траектория с препятствиями в виде ступенек».

Теория. Знакомство с правилами проведения соревнований. Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования «Траектория с препятствиями в виде ступенек».

Практика. Разработка и сборка модели для данных видов соревнований. Отладка и испытания роботов.

Контроль. Наблюдение.

Тема 3. Конструирование и программирование роботов для соревнования «Кегельринг с цветными кеглями».

Теория. Знакомство с правилами проведения соревнований. Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования роботов «Кегельринг с цветными кеглями».

Практика. Разработка и сборка модели для данных видов соревнований. Отладка и испытания роботов.

Контроль. Соревнование.

Тема 4. Конструирование и программирование роботов для соревнования «Баскетбол».

Теория. Знакомство с правилами проведения соревнований. Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования роботов «Баскетбол».

Практика. Разработка и сборка модели для данных видов соревнований. Отладка и испытания роботов.

Контроль. Наблюдение.

Раздел «Исследовательская деятельность»

Тема 1. Исследование гироскопического датчика

Теория. Гироскопический эффект и области его применение. Особенности движения по окружности. Исследовательская работа по данным гироскопического датчика.

Практика. Регистрация данных с гироскопического датчика во время движения робота по окружности. Расчет угловой скорости. Обработка и анализ результатов. Оформление результатов работы.

Контроль. Наблюдение

Тема 2. Расчет максимальной мощности моторов

Теория. Мощность. Определение мощности электродвигателя.

Практика. Определение совершенной роботом работы за определенное время путем поднимания грузов различной массы. Обработка и анализ результатов. Оформление результатов работы.

Контроль. Самостоятельная работа.

Тема 3. Изучение распространения звуковых волн с помощью датчика расстояния.

Теория. Звуковая волна. Распространение звуковых волн в различных средах. Отражение звуковых волн.

Практика. Определение угла отражения ультразвуковых волн датчика расстояния от металлической пластины. Анализ полученных результатов. Оформление исследовательской работы.

Контроль. Наблюдение

Тема 4. Нахождение центра масс робота.

Теория. Центр масс. Методы определения центра масс.

Практика. Изучение влияния положения центра масс на характер движения робота. Анализ полученных результатов. Оформление исследовательской работы. Расчет нагрузки на ведущую часть робота (колеса, гусеницы) и влияние её на движение робота.

Контроль. Самостоятельная работа на определение горизонтальной проекции центра масс робота.

Раздел «Творческая деятельность»

Тема 1. Введение в творческую деятельность

Теория. Алгоритм творческой деятельности. Цели и задачи творческой деятельности. Этапы осуществления творческой деятельности. Погружение в творчество. Организационный этап. Осуществление деятельности.

Практика. Обработка и оформление результатов работы. Обсуждение полученных результатов.

Контроль: Викторина

Тема 2. Творческая работа «Робот-помощник».

Теория: Программирование и испытание «Робота помощника».

Практика. Разработка модели по теме «Робот помощник». Моделирование и сборка планируемого робота.

Контроль: Выставка работ.

Тема 3. Творческая работа «Робот сортировщик».

Теория: Программирование и испытание «Робота сортировщик».

Практика. Разработка модели по теме «Робот сортировщик». Моделирование и сборка планируемого робота.

Контроль. Защита творческой работы.

Итоговое занятие.

Теория: Подведение итогов работы. Награждение учащихся.

Практика: Анализ участия учащихся в соревнованиях. Подготовка к фестивалю роботов.

Контроль: Фестиваль роботов.

**Календарный график образовательного процесса
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника».
(3 год обучения)**

Календарный график образовательного процесса																																							
Разделы	Порядковые номера недель учебного года																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
Конструирование	6	6	6	6	6	6	6	4																															
Программирование							2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4																						
Спортивная робототехника																2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4													
Исследовательская деятельность																									2	6	6	6	6	6	6	6							
Творческая деятельность																																		6	6	6	6	4	
Итоговое занятие.																																						2	

Организационно-педагогические условия реализации программы

По мере накопления знаний и практических умений по конструированию педагог привлекает учащихся самостоятельно проводить анализ моделей, участвовать в творческой деятельности и защите своих творческих работ. Анализ моделей позволяет учащимся вспомнить предыдущий материал, упражняет их в наблюдательности, в возможности самостоятельного применения приобретенных опыта и знаний.

Методическое обеспечение.

В программе используется образовательный конструктор Lego Mindstorms Education TETRIX и аппаратно-программное обеспечение Robolab, как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Работа с образовательным конструктором Lego позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать важные идеи и развить навыки.

Программа реализует различные формы работы учащихся на занятии: фронтальную, индивидуальную и групповую. Первая предполагает совместные действия всех учащихся под руководством педагога. Вторая – самостоятельную работу каждого учащегося. Наиболее эффективной является организация групповой работы.

Методы, используемые при реализации программы в обучении:

- практический (работа с образовательными конструктором Lego MindStorms и аппаратно-программного обеспечения Robolab
- наглядный (фото и видеоматериалы по робототехнике, распечатки рабочих окон компьютерных программ);
- словесный (инструктажи, беседы, разъяснения);
- инновационные методы (поисково-исследовательский, игровой);
- работа с литературой (изучение специальной литературы, схем).

В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели, составления программы.

Организация занятий

Занятия начинаются с небольшой теоретической части, затем из легио-деталей и блока TETRIX собирается модель. На компьютере посредством программы Robolab, создается программа управления этой моделью. При помощи инфракрасного передатчика загружается в TETRIX или соединительного кабеля в TETRIX испытывается модель.

Одним из ожидаемых результатов занятий по всем курсам, является участие учащихся в различных конкурсах, соревнованиях по робототехнике.

Способы проверки знаний, учащихся: педагогическое наблюдение, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках, соревнованиях.

Формы подведения итогов: презентация творческих работ, соревнования.

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки массовость и активность, участие в мероприятиях.

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и периодически проветриваться. В наличии аптечка с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

- столы и стулья;

- доска;

-образовательные наборы по робототехнике Lego Mindstorms Education NXT, Lego Mindstorms Education TETRIX, RoboRobo, компьютеры с установленным на него лицензионным современным программным обеспечением, включая специальные программы (Lego Mindstorms Education NXT 1.0 и TETRIX);

- мультимедийная установка.

Оборудование:

- 1) Учебные парты – 10 шт.
- 2) Стулья 19 шт.
- 3) Стол -1 шт.
- 4) Интерактивная доска- 1 шт.
- 5) Мультимедийный проектор-1 шт.
- 6) Шкаф - 1 шт.
- 7) Компьютеры (ноутбуки)-5 шт.
- 8) Набор «Лабиринт»- 1 шт.
- 9) Поля для соревнований -3 шт.

Литература для педагогов.

1. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. М.С. Ишмакова Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС: пособие для педагогов – ИПЦ Маска, 2013. – 56 с.22
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.
5. Комарова Л. Г. Строим из лего: Моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO / Л. Г. Комарова. – М. :Линка-Пресс, 2001. – 80 с.
6. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.
 - а. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
7. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
8. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.
9. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.
10. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
11. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника / Перевод с англ. – М.: Мир, 2010.
12. Шахинпур М. Курс робототехники / Пер. с англ. – М.: Мир, 2002.
13. Юревич Ю.Е. Основы робототехники: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
14. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Литература для учащихся.

1. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego Wedo). Сборник методических рекомендаций и практикумов.-М.:ДМК Пресс, 2016.
2. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego Wedo): рабочая тетрадь.- М.:ДМК Пресс, 2016.

3. Лего-конструирование. 5-10 лет. Программа, занятия. 32 конструкторские модели. Презентации в электронном приложении/ О. В. Мельникова. – Волгоград: Учитель. – 51 с.
4. Л.А. Парамонова Теория и методика творческого конструирования в детском саду М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 192 с. 3.
5. Фешина Е.В. Лего-конструирование в детском саду. Методическое пособие- М.: ТЦ Сфера, 2017.
6. Шайдурова Н.В. Развитие ребёнка в конструктивной деятельности: Справочное пособие. – М.: ТЦ Сфера, 2008. – 128с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.prorobot.ru/>
2. <http://www.lego.com/education/>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://metodist.lbz.ru>
5. <http://www.uchportal.ru>
6. <http://informatiky.jimdo.com/>
7. <http://www.proshkolu.ru/>

Словарь терминов

Аналитические методы - чисто математические методы, которые не требуют итерации.

Автономный - работающий без предварительно запрограммированного поведения и без контроля со стороны людей.

Балка

Деталь с крепёжными отверстиями или выступами, являющая основным несущим элементом большинства моделей.

Втулка

Деталь, имеющая осевое отверстие для фиксации оси относительно других деталей.

Датчик расстояния

Устройство, которое позволяет определять расстояние до объектов, а также реагировать на их движение из состояния покоя.

Датчик наклона

Устройство, которое позволяет определять отклонение от горизонтального положения.

Зубчатое колесо

Колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса вступают в зацепление с зубьями другого, за счёт чего и происходит передача вращения. Синоним термина зубчатое колесо — шестерня/шестеренка.

Зубчатая рейка

Деталь, с одной стороны которой расположены зубья. Служит для преобразования вращательного движения в поступательное и, наоборот.

Ремень

Замкнутая лента, являющаяся одним из основных элементов ременной передачи.

Шкив

Колесо со специальной канавкой на ободе. На шкивы надевают ремни, цепи и тросы.

Кулачок

Колесо некруглой, неправильной формы, используемое для преобразования вращательного движения кулачка в возвратно-поступательное движение толкателя.

Колесо

Деталь круглой формы, вращающаяся на оси, обеспечивая поступательное движение состоит из ступицы и шины.

Муфта

Деталь, позволяющая соединить две оси между собой.

Ось

Деталь, которая играет роль вала и передает вращение от мотора к исполнительному механизму (например, колесу).

Плечо силы

Часть рычага от точки опоры до точки приложения силы.

Рычаг

Балка, которая при приложении силы, проворачивается относительно точки опоры.

Ступица

Средняя часть колеса, в центральной части которой имеется отверстие для закрепления колеса на оси вращения.

Скорость линейная

Расстояние, которое преодолевает объект за определенный промежуток времени.

Скорость вращения

Количество оборотов, совершаемых объектом за определенный промежуток времени.

Уровень ускорения - Математическая величина, определяющая изменение в скорости суставов робота в единицу времени. Суммарное ускорение обеспечивает в два раза перемещений. Смотрите уровни позиции и скорости.

Штифт

Соединительный элемент, позволяющий скреплять детали между собой. Устанавливается в смежные отверстия деталей.

Правила по технике безопасности

1. Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, наличии заземления компьютера, его работоспособности.
2. Для исключения поражения электрическим током запрещается: часто включать и выключать компьютер без необходимости, прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера, работать на средствах вычислительной техники мокрыми руками, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе, класть на средства вычислительной техники посторонние предметы.
3. Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.
4. Запрещается проверять работоспособность электрооборудования в непригодных для эксплуатации помещениях с токопроводящими полами, сырых, не позволяющих заземлить доступные металлические части.
5. Во избежание поражения электрическим током, при пользовании электроприборами нельзя касаться одновременно каких –либо трубопроводов, батарей отопления, металлических конструкций, соединенных с землей.

На рабочем месте запрещается иметь огнеопасные вещества.

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КАРТОЧКА
учета проявления творческих способностей

Фамилия, имя учащегося

Возраст _____

Вид и название детского объединения

Ф.И.О. педагога

Дата начала наблюдения

Баллы:

Не умею (1).

Умею иногда (2).

Умею с чьей-то помощью (3).

Умею, но в зависимости от сложности материала (4).

Умею всегда (5).

Таблица мониторинга образовательных результатов:

№	Ф.И. Учащегося	Уровень развития умений и навыков								
		Уровень владения терминологией и теоретическими знаниями по разделам программы			Уровень навыков сборки робота по инструкции.			Уровень навыков создания простейших программ (алгоритмов).		
		Сент.	Дек.	Май.	Сент.	Дек.	Май.	Сент.	Дек.	Май.
1										
2										

Формы отслеживания и контроля развивающих и воспитательных результатов:

- оценка устойчивости интереса учащихся к занятиям с помощью наблюдения педагога и самооценки учащихся.
- оценка устойчивости интереса обучающихся к участию в мероприятиях, направленных на формирование и развитие общекультурных компетенций с помощью наблюдения педагога и самооценки учащихся;
- статистический учет сохранности контингента учащихся;
- сравнительный анализ успешности выполнения заданий, учащихся на начальном и последующих этапах освоения программы;
- анализ творческих работ, учащихся;
- создание банка индивидуальных достижений, учащихся;
- оценка степени участия и активности учащихся в командных проектах, соревновательной и конкурсной деятельности;

- оценка динамики показателей развития познавательных способностей, учащихся (внимания, памяти, изобретательности, логического и пространственного мышления и т.д.) с помощью наблюдения педагога и самооценки учащихся;
- наблюдение и фиксирование изменений в личности и поведении учащихся с момента поступления в объединение и по мере их участия в деятельности;
- индивидуальные и коллективные беседы с учащимися.

1 год обучения

Тест «Детали конструктора Lego Wedo 1.0»

Задание #1

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) кирпич 2x2
- 2) петля
- 3) балка с основанием
- 4) кирпич скошенный
- 5) балка

Задание #2

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) кирпич 2x2
- 2) петля
- 3) балка с основанием
- 4) кирпич скошенный
- 5) балка

Задание #3

Вопрос:

Как называется этот элемент?



x2

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) кирпич 2x2
- 2) петля
- 3) балка с основанием
- 4) кирпич скошенный
- 5) балка

Задание #4

Вопрос:

Как называется этот элемент?



x2

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) кирпич 2x2
- 2) петля
- 3) балка с основанием
- 4) кирпич скошенный
- 5) балка

Задание #5

Вопрос:

Как называется этот элемент?



x4

Выберите один из 6 вариантов ответа:

- 1) кирпич 2x2
- 2) петля
- 3) балка с основанием
- 4) кирпич скошенный
- 5) балка
- 6) пластина

Задание #6

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 6 вариантов ответа:

- 1) кирпич 2x2
- 2) петля
- 3) кирпич круглый
- 4) кирпич скошенный
- 5) балка
- 6) пластина

Задание #7

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 6 вариантов ответа:

- 1) кирпич 2x2
- 2) черепица
- 3) кирпич круглый
- 4) кирпич скошенный

- 5) балка
- 6) пластина

Задание #8

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 7 вариантов ответа:

- 1) втулка
- 2) ось
- 3) большое зубчатое колесо
- 4) кулачок
- 5) малое зубчатое колесо
- 6) коронное зубчатое колесо
- 7) зубчатая рейка

Задание #9

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 7 вариантов ответа:

- 1) втулка
- 2) ось
- 3) большое зубчатое колесо
- 4) кулачок
- 5) малое зубчатое колесо
- 6) коронное зубчатое колесо
- 7) зубчатая рейка

Задание #10

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 7 вариантов ответа:

- 1) втулка
- 2) ось
- 3) большое зубчатое колесо
- 4) кулачок
- 5) малое зубчатое колесо
- 6) коронное зубчатое колесо
- 7) зубчатая рейка

Задание #11

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 7 вариантов ответа:

- 1) втулка
- 2) ось
- 3) большое зубчатое колесо
- 4) кулачок
- 5) малое зубчатое колесо
- 6) коронное зубчатое колесо
- 7) зубчатая рейка

Задание #12

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 7 вариантов ответа:

- 1) втулка
- 2) ось
- 3) большое зубчатое колесо
- 4) кулачок
- 5) малое зубчатое колесо
- 6) коронное зубчатое колесо
- 7) зубчатая рейка

Задание #13

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 7 вариантов ответа:

- 1) втулка
- 2) ось
- 3) большое зубчатое колесо
- 4) кулачок
- 5) малое зубчатое колесо
- 6) коронное зубчатое колесо
- 7) зубчатая рейка

Задание #14

Вопрос:

Сопоставь названия элементов и их изображения

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:



- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

- шина
- шкив
- ремень
- коробка передач

Задание #15

Вопрос:

Сопоставь названия и изображения

Укажите соответствие для всех 4 вариантов ответа:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

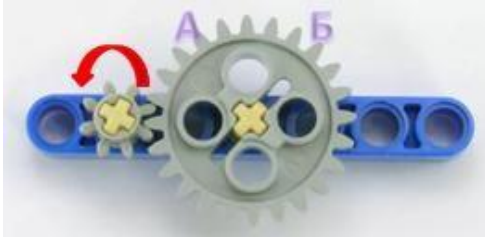
- датчик наклона
- датчик расстояния
- мотор
- коммутатор



Задание #16

Вопрос:

В какую сторону будет вращаться большое зубчатое колесо



Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) по часовой стрелке (Б)
- 2) против часовой стрелки (А)

Задание #17

Вопрос:

В какую сторону будет вращаться большое зубчатое колесо



Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) по часовой стрелке (Б)
- 2) против часовой стрелки (А)

Задание #18

Вопрос:

В какую сторону будет вращаться зеленое зубчатое колесо, если красное вращается по часовой стрелке



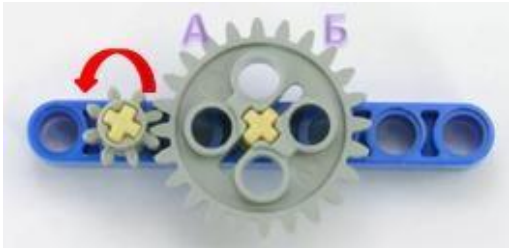
Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) по часовой стрелке (Б)
- 2) против часовой стрелки (А)

Задание #19

Вопрос:

Сколько оборотов сделает малое колесо, если большим сделан 1 полный оборот?



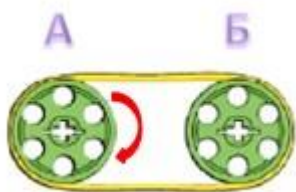
Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 3
- 2) 1
- 3) 8
- 4) 2
- 5) 4

Задание #20

Вопрос:

В какую сторону будет вращаться шкив Б



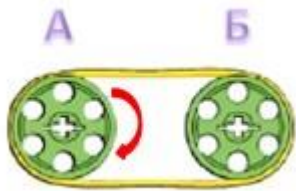
Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) по часовой стрелке (Б)
- 2) против часовой стрелки (А)

Задание #21

Вопрос:

С какой скоростью будет вращаться шкив Б



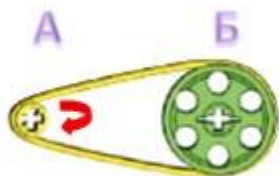
Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) быстрее чем А
- 2) также как А
- 3) медленнее чем А

Задание #22

Вопрос:

С какой скоростью будет вращаться шкив Б



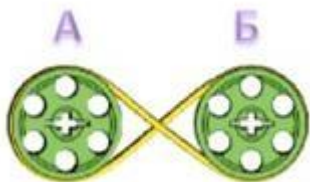
Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) быстрее чем А
- 2) также как А
- 3) медленнее чем А

Задание #23

Вопрос:

С какой скоростью будет вращаться шкив Б



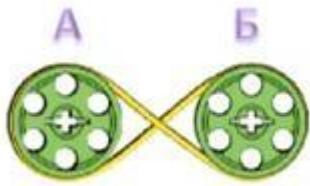
Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) быстрее чем А
- 2) также как А
- 3) медленнее чем А

Задание #24

Вопрос:

В какую сторону будет вращаться шкив Б



Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) вращаются в одну сторону
- 2) в противоположную сторону

Задание #25

Вопрос:

Что произойдет, если перед датчиком взмахнуть рукой?



Укажите порядок следования всех 4 вариантов ответа:

- ___ заиграет музыка №17
- ___ мотор начнет вращаться против часовой стрелки
- ___ мотор начнет вращаться по часовой стрелки
- ___ мотор остановится

Задание #26

Вопрос:

Что произойдет, если изменить положение датчика?



Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) заиграет музыка №18
- 2) мотор начнет вращаться против часовой стрелки
- 3) мотор начнет вращаться по часовой стрелки

4) мотор остановится

Задание #27 Вопрос:



Что означает в программе

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) мотор ждет случайное количество секунд
- 2) мотор начнет вращаться против часовой стрелки
- 3) мотор начнет вращаться по часовой стрелки
- 4) мотор остановится

Ответы:

- 1) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 2) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 3) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 4) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 5) (1 б.) Верные ответы: 6;
- 6) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 7) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 8) (1 б.) Верные ответы: 1;
- 9) (1 б.) Верные ответы: 2;
- 10) (1 б.) Верные ответы: 3;
- 11) (1 б.) Верные ответы: 4;
- 12) (1 б.) Верные ответы: 5;
- 13) (1 б.) Верные ответы: 7; 14) (1 б.) Верные ответы:
1;
2;
3;
4;
- 15) (1 б.) Верные ответы:
2;
1;
3;
4;

- 16) (1 б.) Верные ответы: 1;
17) (1 б.) Верные ответы: 2;
18) (1 б.) Верные ответы: 1;
19) (1 б.) Верные ответы: 1;
20) (1 б.) Верные ответы: 1;
21) (1 б.) Верные ответы: 2;
22) (1 б.) Верные ответы: 3;
23) (1 б.) Верные ответы: 2;
24) (1 б.) Верные ответы: 2; 25) (1 б.) Верные ответы:
2;
1;
3;
4;
26) (1 б.) Верные ответы: 1;
27) (1 б.) Верные ответы: 1;

Тест к разделу «Основы конструирования».

(1 возможный балл)

Вопрос 1

Как называется единица измерения длин в конструкторе LEGO Mindstorms NXT?

Ответ запишите в форме одного слова (в ед. ч.) и числа, обозначающего размерность этой единицы измерения в мм.

Например: сантиметр 10

(1 возможный балл)

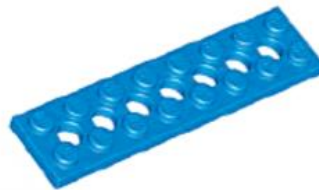
Вопрос 2

Выберите лишнюю деталь:

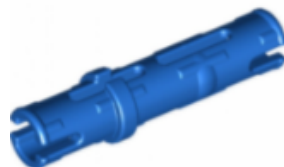
Втулка



Пластина



Фиксатор



Штифт

○ Шестеренка



(2 возможных балла)

Вопрос 3

Даны две абсолютно одинаковых снаружи модели соосного редуктора в картере. В редукторе А передаточное отношение 9:1, в редукторе В передаточное отношение 3:1. Какие шестеренки использованы в каждом из них?

Ответ дайте для каждого редуктора в форме перечисления количества зубьев шестеренок от наименьшего к наибольшему через запятую.

Например: 16, 16, 24, 40, 40

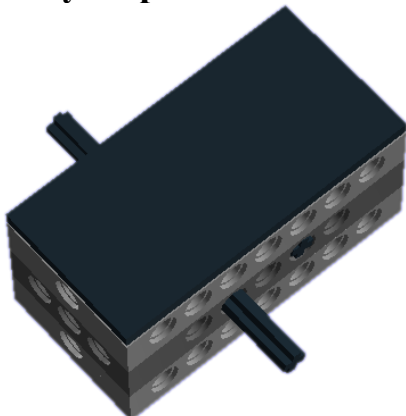
Редуктор А



- нет ответа

(2 возможных балла)

Редуктор В



- нет ответа

(2 возможных балла)

Вопрос 4

Используя всего лишь один инструмент трехмерного редактора Lego Digital Designer, мы тремя кликами мыши из изображения А получили изображение Б, ничего не удаляя и не добавляя.

Изображение А



Изображение Б



Как называется этот инструмент?

Напишите ответ на английском языке:

- нет ответа

(1 возможный балл)

Вопрос 5

На рисунке изображена механическая передача с зубчатыми колесами на 8, 24 и 40 зубчиков.



В какую сторону ведомая ось будет вращаться по отношению к ведущей?

- В ту же В противоположную

(1 возможный балл)

Вопрос 6

На рисунке изображена механическая передача с зубчатыми колесами на 8, 24 и 40 зубчиков.



Как ведомая ось будет вращаться по отношению к ведущей?

Быстрее или медленнее? Во сколько раз?

В ответе укажите комбинацию из букв Б (быстрее) или М (медленнее) и цифры.

Например: Б6 быстрее в 6 раз, М3/5 медленнее в 3/5 раза. В ответ запишите **только букву и число**. Пример: М7

(1 возможный балл)

Вопрос 7

На рисунке изображена механическая передача с зубчатыми колесами на 8, 24 и 40 зубчиков.



Укажите номера паразитных шестеренок, если они есть. Укажите номера в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Пример: 123

Если паразитных шестеренок нет, запишите в ответ 0.

(1 возможный балл)

Вопрос 8

На рисунке изображена механическая передача с зубчатыми колесами на 8, 24 и 40 зубчиков.



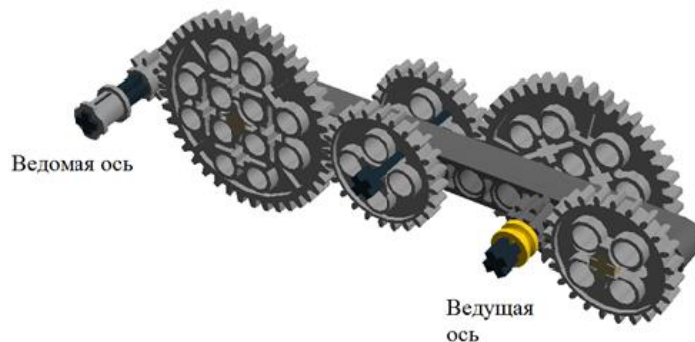
Укажите передаточное отношение. Ведущая ось обозначена желтой втулкой, ведомая — серой.

- 1:3 1:5 1:15 3:1 3:5 5:1 5:3 15:1

(1 возможный балл)

Вопрос 9

На рисунке изображена механическая передача с зубчатыми колесами на 8, 24 и 40 зубчиков.



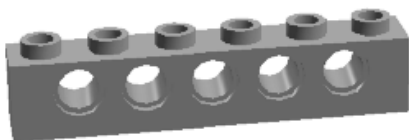
Укажите передаточное отношение. Ведущая ось обозначена желтой втулкой, ведомая — серой.

- 1:3 1:5 1:15 3:1 3:5 5:1 5:3 15:1

(1 возможный балл)

Вопрос 10

Максимально точно укажите название данной детали:



- Шестимодульная балка с выступами Пятимодульная балка с выступами Балка Ось Фиксатор Пятимодульная балка Шестимодульная балка

(1 возможный балл)

Вопрос 11

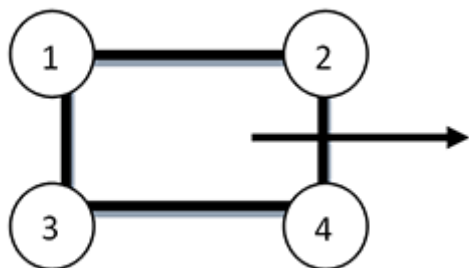
С помощью каких 2-х одинаковых деталей конструктора можно прочно скрепить 2 балки без выступов (без возможности относительного вращения)? Назовите эти детали:

- 2 черных штифта 2 бежевых штифта-оси 2 оси

(1 возможный балл)

Вопрос 12

Какие из указанных конечностей шагающего робота движутся синхронно? Направление движение робота показано стрелкой:



- 1 и 2, 3 и 4
- 1 и 3, 2 и 4
- 1 и 4, 2 и 3
- Все движутся одинаково
- Все движутся по-разному

(1 возможный балл)

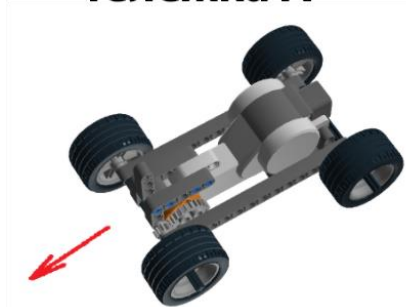
Вопрос 13

Что произойдет с двумя моторами, если их контактные гнезда соединить одним проводом?

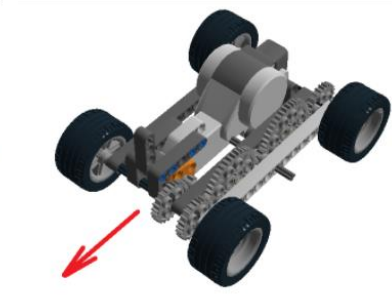
- При вращении одного мотора другой мотор будет крутиться в ту же сторону
 - При вращении одного мотора другой мотор будет крутиться в противоположную сторону
 - Ничего не произойдет
 - Моторы испортятся
- (1 возможный балл)

Вопрос 14

Тележка А



Тележка Б



У тележки с какой колесной базой (А или Б) больше вероятность добраться до вершины горки? Направление движения тележки показано красной стрелкой.

Выберите все подходящие варианты ответов.

- У тележки с колесной базой А, так как на ней установлен мультипликатор 1:3
- У тележки А, так как она переднеприводная. Модели с передним приводом имеют более высокую курсовую устойчивость и лучшую проходимость
- У тележки с колесной базой В, так как она полноприводная и на ней установлен редуктор 3:1
- У тележки с колесной базой В, так как

она заднеприводная . Нагрузка при подъеме распределяется в заднюю часть, что улучшает сцепление с покрытием

3 год обучения.

Тест

1) К основным типам деталей LEGO относятся...

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

2) Какое из устройств подходит под определение понятия «робот»?

- а) Устройство для приведения в действие двигателем различных рабочих машин
- б) Устройство, управляемое оператором
- в) Устройство, работающее по заранее составленной программе
- г) Механическое устройство, применяемое для передачи энергии от источника к потребителю

3) В какой передаче участвует шкив?

- а) Ременная
- б) зубчатая
- в) червячная
- г) реечная

4) Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг

- а) Зевс
- б) Арес
- в) Гефест
- г) Аполлон

5) Как называется эта деталь?

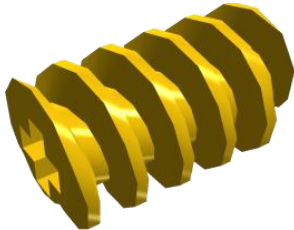


Ответ:.....

б) На каком из рисунков изображен датчик цвета?



7) Как называется эта деталь



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

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

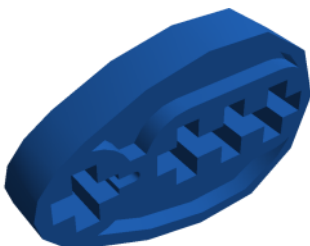
- а) Маленькие
- б) Большие

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



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

10) Как называется деталь



- а) Шестеренка
- б) Болт
- в) Кулачок
- г) Вал

11) К основным типам деталей LEGO относятся...

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

Тест по завершению программы

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

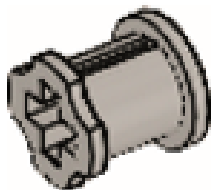
- Ось



- Втулка
- Диск
- Кулачок
- Мотор

2. Укажи название детали

- Ось



- Втулка
- Диск
- Кулачок
- Мотор

3. Укажи название детали

- Пластина
- Кирпич
- Штифт (или пин)
- Кулачок
- Мотор



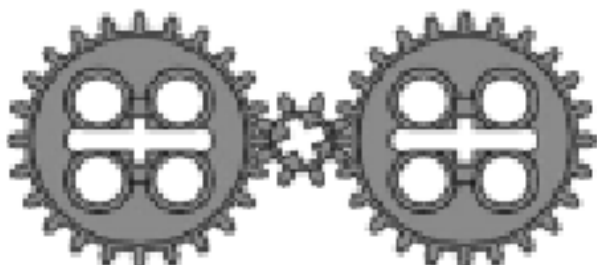
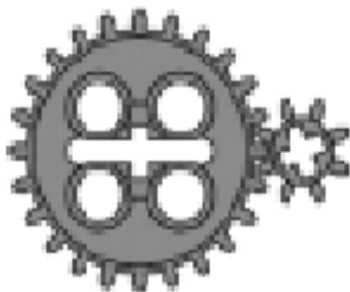
4. Укажи название детали



- Ось
- Втулка
- Диск
- Кулачок
- Мотор

5. Укажи вид передачи (первая шестеренка ведущая)

- Понижающая
- Повышающая
- Промежуточная

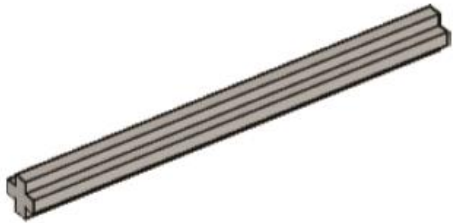


6. Укажи вид передачи

- Понижающая

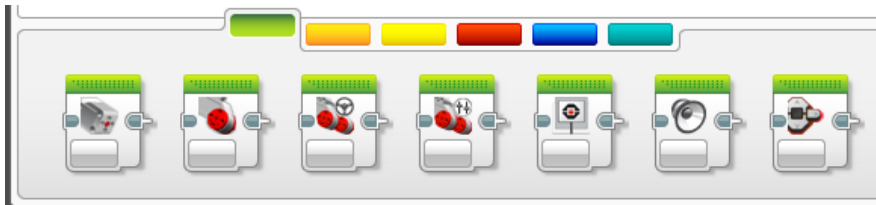
- Повышающая
- Промежуточная

7. Укажи название детали



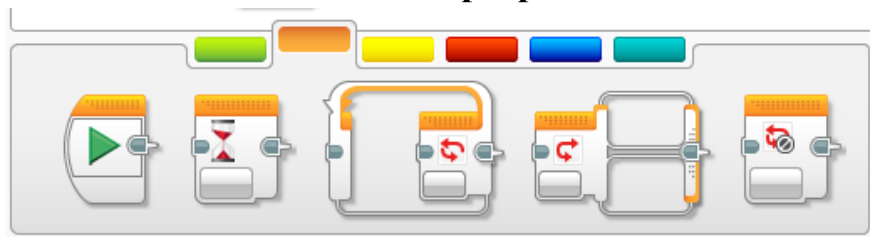
- Диск
- Втулка
- Ось
- Кулачок
- Мотор

7. Укажи название блока



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

8. Укажи название блока программы



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

9. Укажи название детали



- Блок
- Датчик касания
- Большой сервомотор
- Ультразвуковой датчик
- Средний сервомотор

10. Укажи название детали



- Блок
- Датчик касания
- Средний сервомотор
- Ультразвуковой датчик
- Большой сервомотор

11. Укажи название детали



- Блок
- Датчик касания
- Гироскопический датчик
- Ультразвуковой датчик
- Датчик цвета

12. Укажи название детали



- Блок
- Датчик цвета
- Мотор
- Ультразвуковой датчик
- Датчик звука