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

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
протокол № 1 от 31 .08.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Приказ № 21/2 от 01.09.2026
_____(Телегин Ю.В.)

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, 2026 год

Содержание.

Комплекс основных характеристик программы	3
Пояснительная записка	3
Учебный план	10
Учебно-тематический план 1 год обучения	11
Содержание программы 1 года обучения	12
Учебно-тематический план 2 год обучения	14
Содержание программы 2 года обучения	14
Учебно-тематический план 3 год обучения	16
Содержание программы 3 года обучения	18
Планируемые результаты	22
Комплекс организационно-педагогических условий	
Календарный график образовательного процесса 1 год обучения	25
Календарный график образовательного процесса 2 год обучения	26
Календарный график образовательного процесса 3 год обучения	27
Формы и методы контроля, система отслеживания результатов освоения программы	28
Организационно-педагогические условия реализации программы	29
Список литературы и интернет-ресурсов	30
Словарь терминов	32
Приложение	34

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

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 11до 14 лет и реализуется на базе МОУСОШ №7 г. Каменки в объединении «Робототехника».

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
-Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года”;
-Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 “Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей”;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 июля 2025 г. № 1745-р «О внесении изменений в Концепцию развития дополнительного образования детей до 2030 года, утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р, и утверждении плана мероприятий по реализации Концепции»;
-Распоряжение Правительства Российской Федерации от 11 сентября 2024 г. № 2501-р «О Стратегии государственной культурной политики на период до 2030 г.;
-Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. N 467
"Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей";
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 2 июня 2026 года № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 „Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи"»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ №09-3242 от 18.11.2015 г. «Методические рекомендации (включая разноуровневые программы);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Устав и локальные акты МОУ СОШ № 7 г. Каменки;
- Положение о дополнительных общеразвивающих общеобразовательных программах, реализуемых в объединениях дополнительного образования детей МОУ СОШ № 7 г. Каменки, приказ № 21/1 от 01.09.2026;
- Положение о промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, приказ № 21/1 от 01.09.2026;

Актуальность программы.

Изучение робототехники актуально в эпоху цифровой трансформации.

Для общества:

- Решение практических задач (медицина, логистика, производство)
- Технологический суверенитет и конкурентоспособность страны
- Подготовка кадров для цифровой экономики

Для учащихся:

- Развитие критического мышления и креативности
- Междисциплинарные навыки (математика, физика, программирование)
- Профориентация в востребованных инженерных и IT-сферах
- Умение работать в команде и проектное мышление

Для родителей:

- Инвестиция в будущую профессию учащегося с высокой востребованностью
- Практическое применение школьных знаний, мотивация к учёбе
- Развитие у учащихся системного подхода к решению проблем
- Навыки, полезные в любой технологической карьере

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.

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.

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. Учащиеся приобретают знания в области технических наук, практические навыки и умения при работе с простейшими инструментами и материалами. Это мотивирует учащихся к дальнейшему изучению технических дисциплин, поможет им выбрать профессию в будущем и стать востребованным на рынке труда в современных условиях.

Отличительной особенностью программы от других программ является использование в образовательном процессе конструкторов LEGOWEDO,LEGONXT и LegoEducationTETRIXи 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 Дмитриевичи взяты идеи Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина,М.А. Степанова, И.С. Якиманской.

Теоретические основы и концептуальные подходы, на которых строится программа «Робототехника»:

- Методика С..И. Гин по адаптации ТРИЗ для обучения алгоритмам решения задач, развитие системного мышления через анализ взаимосвязей и формирования креативности через поиск нестандартных решений;
- Методические подходы Н.В. Софроновой к обучению информатике, способствующие развитию алгоритмического мышления;
- Подходы к инженерному проектированию, разработанные Д.Ю. Чупиным и его коллегами из Новосибирского ГПУ;
- Идеи М.И. Рожкова о развитии индивидуальности и субъективности ребёнка.

Принципы реализации программы:

- принцип доступности
- принцип системности
-принцип индивидуально-личностного подхода
- принцип от простого к сложному

Программа «Робототехника» состоит из 3 х курсов:

1. Lego WEDO 1.0
2. Lego Mindstorms NXT 1.0
3. Lego EducationTETRIX

1. Курс LegoWEDO 1.0 **изучается на 1 году обучения** и состоит из 3 разделов:
«Введение в робототехнику», «Работа с комплектами заданий», «Творческая деятельность».

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 «Проектная деятельность» направлена на создание учащимися собственных работ по различным направлениям робототехники и их защиту.

2. Курс Lego MindstormsNXT1.0**изучается на 2 году обучения** состоит из 3 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 «ПервороботWedo», 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.

3. Курс Lego EducationTETRIX**изучается на 3 году обучения** состоит из 5разделов: «Конструирование», «Программирование», «Спортивная робототехника», «Исследовательская деятельность», «Проектная деятельность».

В разделе «Конструирование» рассматривается идея превращения абстракции в физическое устройство, решающее конкретную задачу. Он включает подбор и сборку механических компонентов (рамы, моторы, колеса, манипуляторы), создание прочной и функциональной конструкции, а также интеграцию датчиков и электроники. Конструирование учит основам механики, кинематики и эргономики, развивает пространственное мышление, инженерную интуицию и понимание принципа «форма следует за функцией». Без грамотной механики даже самый совершенный алгоритм не заставит робота двигаться эффективно.

Раздел «Программирование». Этот раздел учит алгоритмическому мышлению, отладке в условиях неидеальной физической реальности и основам автоматического управления. Именно программирование оживляет механизм, позволяя ему автономно выполнять задачи, от простого движения по линии до сложного компьютерного зрения и манипулирования объектами.

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

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

Раздел «Проектная деятельность» предусматривает создание своих индивидуальных работ в 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.

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(учащиеся 11-14 лет)

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 идёт активизация усвоения учебного материала. При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они вовлечены в игровую деятельность.

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

Форма обучения - очная.

Срок реализации программы - 3 года, общее количество часов216

Количество часов в год составляет **72** ч, занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 академических часа (академический час - 45минут) 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 **LEGOWEDO 1. 0** рекомендован для учащихся возраста **от 11 до 12лет,**

LEGONXT 1.0 для возраста **12 до 13лет, LEGO**EducationTETRIXдля возраста **13 до 14 лет.**

Состав группы первого года обучения –15человек, второго и третьего годов обучения –12человек.

Особенности организации образовательного процесса

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

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

2.Базовый уровень

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

На третьем году обучения учащиеся работают над созданием собственной творческойработы, программированием и его реализациейна базе конструктора LEGOEducationTETRIX.

Занятия проводятся индивидуально, группами и всем составом.

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

№ п/п	Наименование курса	Общая учебная нагрузка (в часах)	Аудиторныезанятия	Распределение по уровням и годам обучения			*Формы контроля*
				Стартовый уровень *Годы обучения, кол-во аудиторных часов*	**Базовый уровень** *Годы обучения, кол-во аудиторных часов*		
				1	**2**	**3**	
1	LEGO WEDO 1.0	72	72	72			1(выставка)
2	LEGO Mindstorm NXT 2.0	72	72	-	72	-	2(соревнования)
3	LEGO Mindstorms EV3	72	72	-	-	72	3(соревнования)
	Итого:	**216**	**216**	**72**	**72**	**72**	

Учебно-тематический план 1 года обучения

КурсLego WEDO 1.0

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1. Раздел «Введение в робототехнику»					
1.1	Вводное занятие	2	1	1	Тест.
1.2	Основные составляющие конструктора	2	1	1	Самостоятельная работа.
2. Раздел «Работа с комплектами заданий»					
2.1	Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы»	8	1	7	Соревнование.
2.2	Работа с комплектами заданий «Звери»».	8	1	7	Конкурс
2.3	Работа с комплектами заданий «Футбол».	8	1	7	Наблюдение
2.4.	Работа с комплектами заданий «Приключения»	8	1	7	Соревнования
3. Раздел «Проектная деятельность»					
3.1	Работа с заданиями «Сила и движение»	8	1	7	Презентация.
3.2	Работа с комплектами заданий «Энергия»	8	1	7	Выставка.
3.3	Работа с заданиями «Машины с двигателем»	8	1	7	Выставка.
3.4	Работа с инструкциями по сборке моделей «Задачки из жизни»	10	1	9	Наблюдение.
3.5	Итоговое занятие	2	1	1	Соревнования
	Итого:	**72 ч.**	**11**	**61**	

Содержание 1 года обучения

Курс LegoWEDO 1.0

1. Раздел «Введение в робототехнику»

Тема 1.1: 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.

Тема1.2: Основные составляющие конструктора.
Теория: Знакомство с основными составляющими конструктора.
Практика: Знакомство учащихся с конструктором с ЛЕГО-деталями, с цветом ЛЕГО-элементов, создание первого робота.Разгадывание кроссворда.
Контроль:Самостоятельная работа

2.Раздел «Работа с комплектами заданий»

Тема2.1: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 работ. Составление собственной программы, демонстрация модели.
Контроль: Соревнование

Тема 2.2: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 работ. Составление собственной программы, демонстрация модели
Контроль: Конкурс на быструю сборку технического объекта

Тема2.3:Работа с комплектами заданий «Футбол».
Теория: Знакомство с комплектом заданий: «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики»
Практика: Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Разработка собственных работ. Составление собственной программы, демонстрация модели.
Контроль: Наблюдение

Тема 2.4: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 работ.

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

Контроль: Соревнования на быструю сборку технического объекта

3.Раздел «Проектная деятельность»

Тема 3.1: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 работ.

Контроль: Презентация

Тема 3.2: Работа с комплектом заданий «Энергия»

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

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

Контроль: Выставка моделей.

Тема 3.3: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 работ.

Контроль: Выставка.

Тема 3.4: Работа синструкциями 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 работ.

Контроль: Наблюдение.

Тема 3.5.: Итоговое занятие.
Теория: Подведение итогов работы объединения. Награждение учащихся. Анализ участия учащихся в соревнованиях.
Практика: Подготовка к соревнованию
Контроль: Соревнования.

Учебно-тематический план 2 года обучения.
Курс Lego Mindstorms NXT 1.0

№ п/п	Название темы/раздела	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.Раздел «Основы работы с NXT»					
1.1	Вводное занятие.	2	1	1	Викторина
1.2	Основы работы с NXT	10	2	8	Викторина
1.3	Первый робот	8	1	7	Выставка.
2.Раздел «Программирование»					
2.1	Программирование роботов NXTна компьютере	12	2	10	Наблюдение
2.2	Программирование на базе стандартного шасси	12	2	10	Наблюдение
3.Раздел «Конструирование»					
3.1	Основы конструирования роботов NXT	26	6	20	Выставка.
3.2	Итоговое занятие	2	1	1	Соревновани е.
	Всего:	**72**	**15**	**57**	

Содержание программы 2 год обучения
Курс Lego Mindstorms NXT 1.0

1.Раздел «Основы работы с NXT»

Тема 1.1: Вводное занятие
Теория: Знакомство с задачами на год, с техникой безопасности при работе с конструктором.
Практика: Занимательная викторина «Физика среди нас»

Контроль: Викторина.

Тема 1.2: Основы работы с NXT.

Теория: Историясоздания 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 1.3: 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.

2.Раздел «Программирование»

Тема 2.1:Программирование роботовNXT на компьютере.

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

Практика: Работа с самоучителем.

Контроль: Наблюдение.

Тема 2.2: 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.

3.Раздел «Конструирование»

Тема 3.1: 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 3.2: Итоговое занятие.
Теория: Подведение итогов работы объединения. Награждение учащихся. Анализ участия учащихся в соревнованиях.
Практика: Подготовка к соревнованиям.
Контроль: Соревнования роботов.

Учебно-тематический план 3 года обучения.

Курс Lego EducationTETRIX

№	Название раздела/темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Контроль
1.Раздел «Конструирование»					
1.1	Вводное занятие	2	1	1	Наблюдение
1.2	Знакомство с образовательным комплектом по робототехнике LegoEducationTETRIX	2	1	1	Выставка
1.3	Конструктивные особенности LegoEducationTETRIX	2	1	1	Викторина
1.4	Сборка моделей роботов TETRIX по технологическим картам	2	1	1	Наблюдение
1.5	Разработка и сборка собственных моделей на базе конструктораTETRIX на заданную тематику	4	1	3	Наблюдение
1.6	Механизмы и конструкции, повышающие проходимость робота. Робот-вездеход	4	1	3	Тестирование
2.Раздел «Программирование»					
2.1	Средапрограммирования Lego TETRIX	2	1	1	Выполнение контрольного задания
2.2	Передача данных в робототехнике	4	1	3	Выполнение контрольного задания
2.3	Углубленное изучение математических операций и «логики» в программирование	4	1	3	Наблюдение
2.4	Написание программ для готовых моделей роботов с	4	1	3	Самостоятельная работа

	использование пройденного материала				
3.Раздел«Спортивная робототехника»					
3.1	Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования «Лестница».	4	1	3	Соревнование
3.2	Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования «Траектория с препятствиями в виде ступенек».	4	1	3	Наблюдение
3.3	Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования роботов «Кегельринг с цветными кеглями».	4	1	3	Соревнование
3.4	Особенности конструирования и программирования роботов для соревнования роботов «Баскетбол».	4	1	3	Наблюдение
4. Раздел «Исследовательская деятельность»					
4.1	Исследование гироскопического датчика.	4	1	3	Наблюдение
4.2	Расчет максимальной мощности моторов.	4	1	3	Самостоятельная работа
4.3	Изучение распространения звуковых волн с помощью датчика расстояния	4	1	3	Наблюдение
4.4	Нахождение центра масс робота.	2	1	1	Самостоятельная работа
5.Раздел «Проектная деятельность»					
5.1	Введение в проектную деятельность	2	1	1	Викторина
5.2	Проектная работа «Робот-помощник»	4	1	3	Выставка
5.3	Проектная работа «Робот-сортировщик»	4	1	3	Защита работы
5.4	Итоговое занятие	2	1	1	Фестиваль роботов

Всего:	**72**	**22**	**50**	

Содержание

Курс LegoEducationTETRIX

1.Раздел «Конструирование»

Тема 1.1. 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 1.2. Знакомство с образовательным комплектом по робототехнике LegoTETRIX

Теория. Возможности конструктора с применением мультимедиа.

Практика. Сборка демонстрационной модели робота.

Контроль. Выставка собранных моделей.

Тема 1.3. Конструктивные особенности LegoTETRIX

Теория. Особенности конструктора LegoTETRIX от Lego Education NXT.

Практика. Демонстрация деталей и датчиков Lego Mindstorms EducationTETRIX. Сравнение TETRIXcNXT.

Контроль. Викторина «Знаток конструктора Lego».

Тема 1.4. 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 1.5. 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 1.6. 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.

2.Раздел «Программирование»

Тема 2.1. С**редапрограммированияLegoMindstormsEducation**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 LegoTETRIX.

Контроль. Выполнение контрольных заданий.

Тема 2.2. Передача данных в робототехнике.

Теория. Алгоритмы передачи, обработки и хранения данных. Передача данных по bluetooth: между микроконтроллерамиTETRIX; 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 2.3. 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 2.4. 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

3.Раздел «Спортивная робототехника»

Тема 3.1.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 3.2. 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 3.3. 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 3.4. 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.

4.Раздел «Исследовательская деятельность»

Тема 4.1. 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 4.2. 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 4.3. 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 4.4. **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.

5.Раздел «Проектная деятельность»

Тема 5.1 Введение в проектную деятельность

Теория. Алгоритм проектной деятельности. Цели и задачи проектной деятельности. Этапы осуществления проектной деятельности. Погружение в проект. Организационный этап. Осуществление деятельности.

Практика. Обработка и оформление результатов работы. Обсуждение полученных результатов.
Контроль: Викторина

Тема 5.2. Проектная 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 5.3. Проектная 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.

Тема 5.4. Итоговое занятие.
Теория: Подведение итогов работы. Награждение учащихся.
Практика: Анализ участия учащихся в соревнованиях. Подготовка к фестивалю роботов.
Контроль: Фестиваль роботов.

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 LegoWEDO 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

Учащиесябудут знать:

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

Учащиесябудут уметь:

- работать с робототехническим комплексом Lego EducationTETRIX
- конструировать и программировать роботов на основе Lego EducationTETRIX;
- 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 исотрудничают 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 по робототехнике.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный график образовательного процесса
дополнительная общеобразовательнаяобщеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника».

(1 год обучения)

Курс Lego WEDO 1.0

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»	2	2																																					
«Работа с комплектами заданий»			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2 п																					
«Творческая деятельность»																			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2 А

Календарный график образовательного процесса
дополнительная общеобразовательнаяобщеразвивающаяпрограмма
технической направленности «Робототехника».
(2 год обучения)
Курс Lego Mindstorms NXT 1.0

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	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																										
Программирование роботов											2	2	2	2	2	2	2 п	2	2	2	2	2														
Основы конструирования роботов																							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2 А

Календарный график образовательного процесса
дополнительная общеобразовательнаяобщеразвивающаяпрограмма
технической направленности «Робототехника».
(3 год обучения)
Курс Lego EducationTETRIX

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	2	2	2	2	2	2	2	2																												
Программирование									2	2	2	2	2	2	2																					
Спортивная робототехника																2 п	2	2	2	2	2	2	2													
Исследовательская деятельность																								2	2	2	2	2	2	2						
Творческая деятельность																															2	2	2	2	2	2 А

Формы и методы контроля, система оценки результатов освоения программы.

Контроль по усвоению программы проводится с помощью промежуточной аттестации и аттестации по завершению программы.

Промежуточная аттестация включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков, проводится в следующих формах: самостоятельных работ, мини – выставок, тестирований. Промежуточная аттестация учащихся проводится в конце полугодия (декабрь).

Аттестация по завершению программы проводится по окончании обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»,проводится в форме отчётной выставки, тестирования, соревнований.

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 являются : проявление устойчивого интереса к занятиям, сохранность контингента,участие в соревнованиях, конкурсах и выставках, проводимые на различных уровнях.

Формы проведениязанятий:

− практические занятия;

− теоретические занятия;

− самостоятельная работа, творческие конкурсы, творческие работы;

− соревнования по робототехническим и инженерным дисциплинам.

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.

Методическое обеспечение.

В программе используется образовательный конструкторLegoMindstormsEducationTETRIX и аппаратно-программное обеспечение Robolab, как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

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

Программа реализует различные **формы работы**учащихсяна занятии: фронтальную, индивидуальную и групповую.

Методы, используемые при реализации программы в обучении:

- практический (работа с образовательными конструкторомLegoMindStorms 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).

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

В основе реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- личностно-ориентированное обучение;
- игровые технологии;
- здоровьесберегающие технологии.

Организация занятий

Занятия начинаются с теоретической части,затем из лего-деталей и блока TETRIXсобирается модель. На компьютере посредством программы Robolab, создается программа управленияэтой моделью.При помощи инфракрасного передатчика загружается в TETRIXили соединительного кабеля в TETRIXиспытывается 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 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 робототехникеLegoMindstormsEducationNXT, LegoMindstormsEducationTETRIX, RoboRobo, компьютеры с установленным на него лицензионным современным программным обеспечением, включая специальные программы (LegoMindstormsEducation 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.

Кадровое обеспечение:
Наличие педагога, реализующего данную программу.

Список литературы и интернет-ресурсов

Литература для педагогов.

1. Журнал «Самоделки». 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 конструктура 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.

a. 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.

Приложение 1

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 неприспособленных 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.

Приложение 2

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.

Приложение 3

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 2х2
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 2х2
2) петля
3) балка с основанием
4) кирпич скошенный
5) балка

Задание #3

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) кирпич 2х2
2) петля
3) балка с основанием
4) кирпич скошенный
5) балка

Задание #4

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 5 вариантов ответа:

1) кирпич 2х2
2) петля
3) балка с основанием
4) кирпич скошенный
5) балка

Задание #5

Вопрос:

Как называется этот элемент?



Выберите один из 6 вариантов ответа:

1) кирпич 2х2
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 2х2
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 2х2
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)

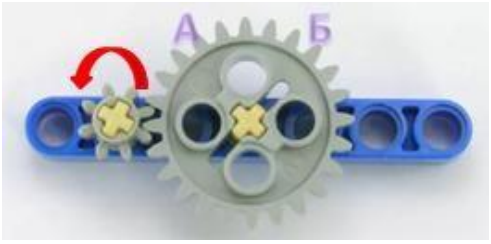


__ датчик наклона
__ датчик расстояния
__ мотор
__ коммутатор

Задание #16

Вопрос:

В какую сторону будет вращаться большое зубчатое колесо



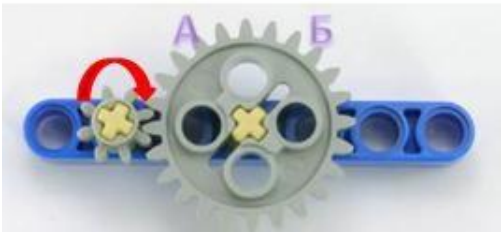
Выберите один из 2 вариантов ответа:

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



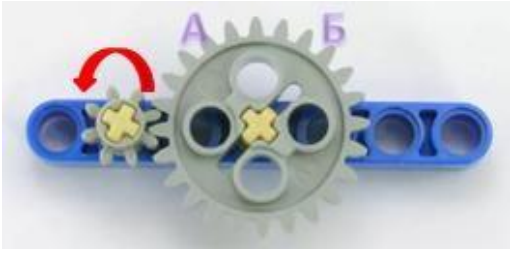
Выберите один из 2 вариантов ответа:

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

Задание #19

Вопрос:

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



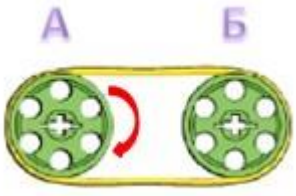
Выберите один из 5 вариантов ответа:

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

Задание #20

Вопрос:

В какую сторону будет вращаться шкив Б



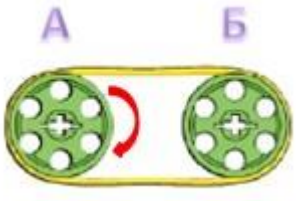
Выберите один из 2 вариантов ответа:

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

Задание #21

Вопрос:

С какой скоростью будет вращаться шкив Б



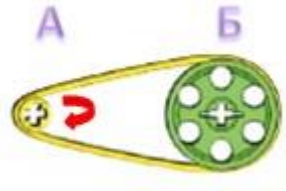
Выберите один из 3 вариантов ответа:

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

Задание #22

Вопрос:

С какой скоростью будет вращаться шкив Б



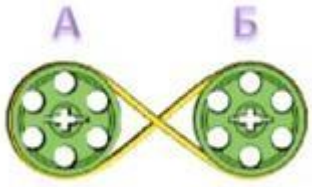
Выберите один из 3 вариантов ответа:

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

Задание #23

Вопрос:

С какой скоростью будет вращаться шкив Б



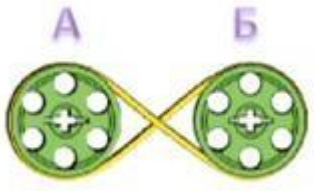
Выберите один из 3 вариантов ответа:

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 взмахуть 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)

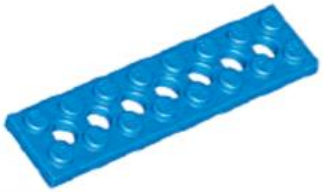
Вопрос 2

Выберите лишнюю деталь:

Втулка

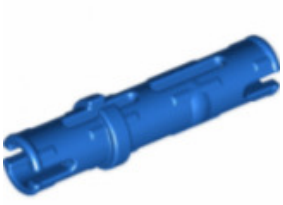


Пластина





Фиксатор



Штифт

Шестеренка



(2 возможных балла)

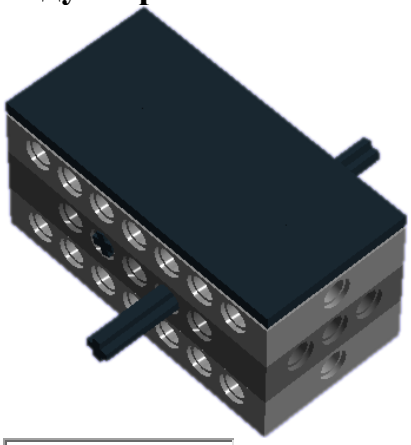
Вопрос 3

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

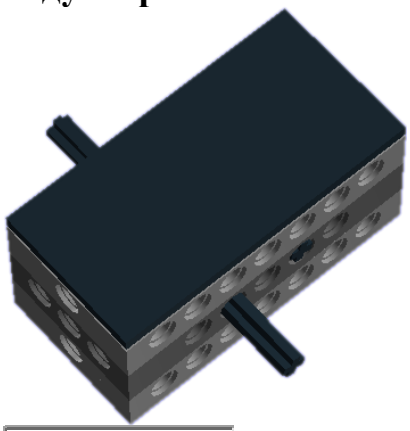
Редуктор А



- 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 В



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.



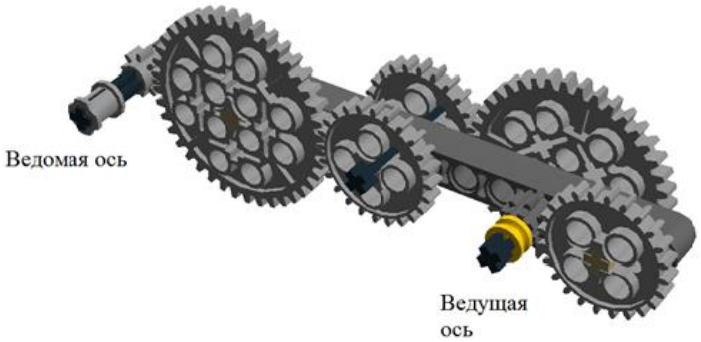
Укажите передаточное отношение. Ведущая ось обозначена желтой втулкой, ведомая — серой.

○ 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.



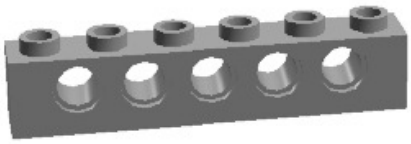
Укажите передаточное отношение. Ведущая ось обозначена желтой втулкой, ведомая — серой.

○ 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

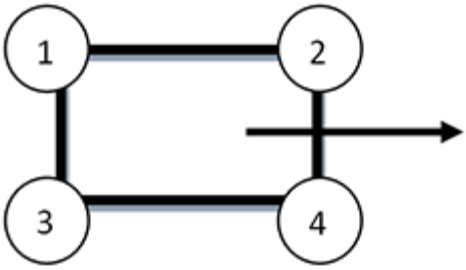
С помощью каких 2-х одинаковых деталей конструктора можно прочно скрепить 2 балки без выступов (без возможности относительного вращения)? Назовите эти детали:

○ 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)

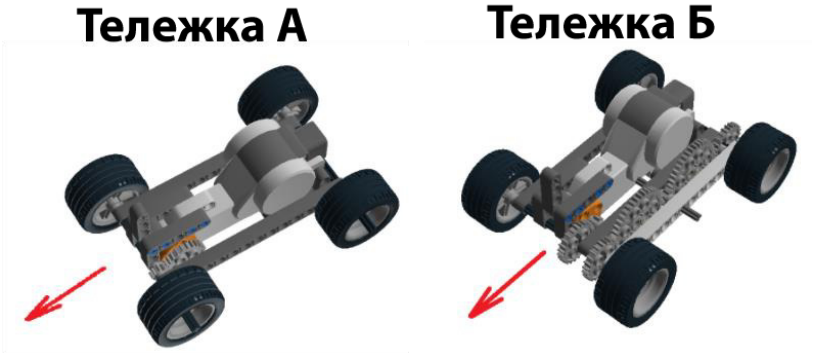
Вопрос 13

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



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) Механические 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 механическихслуг

а) Зевс

б) Арес

в) Гефест

г) Аполлон

5) Как называется эта деталь?

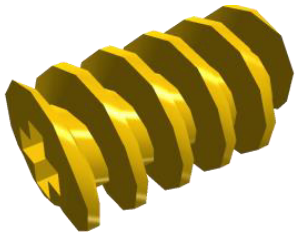


Ответ:……..

6) На каком из рисунков изображен датчик цвета?

а.	б.	в.
		

7) Как называется эта деталь



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

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

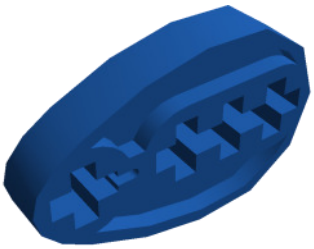
а) Маленькие
б) Большие

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 обведите кружочком правильный ответ)

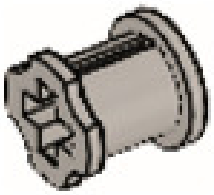
- Ось



Втулка
Диск
Кулачок
Мотор

2.Укажи название детали

- Ось



Втулка
Диск
Кулачок
Мотор

3. Укажи название детали

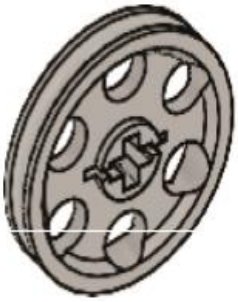
- Пластина



Кирпич
Штифт (или пин)
Кулачок

- Мотор

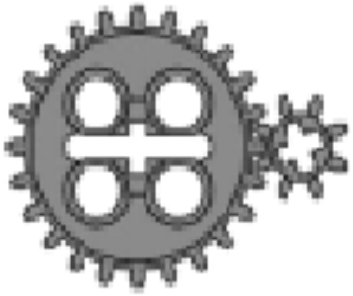
4. Укажи название детали

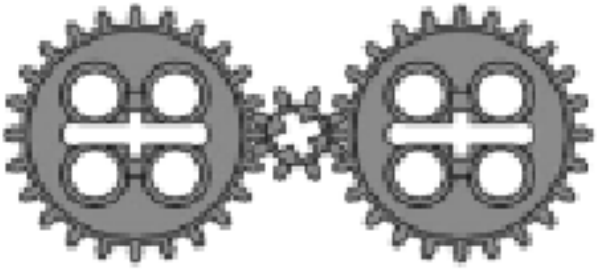


Ось
Втулка
Диск
Кулачок
Мотор

5. Укажи вид передачи (первая шестеренка ведущая)

Понижающая
Повышающая
Промежуточная



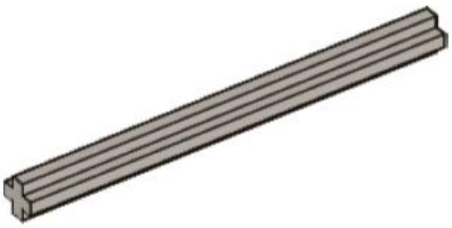


6. Укажи вид передачи

Понижающая

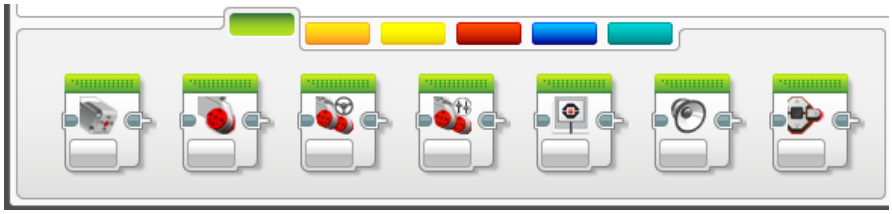
- Повышающая
- Промежуточная

7. Укажи название детали



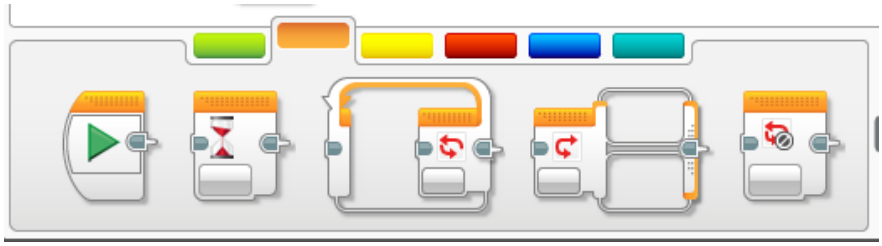
Диск
Втулка
Ось
Кулачок
Мотор

7. Укажи название блока



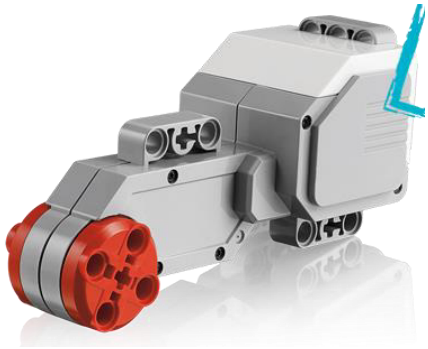
- Управление моторами
- Действие
- Управление операторами
- Датчики
- Движение

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 283794527629869324954276015987693411863249112247

Владелец Телегин Юрий Викторович

Действителен С 10.03.2026 по 10.03.2027