

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент Смоленской области по образованию и науке

**муниципальное образование "Глинковский район" Смоленской
области**

МБОУ "Доброминская СШ"

РАССМОТРЕНО

Заседание педсовета

МБОУ "Доброминская
СШ"

Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора



Петров М.Н.

Протокол №1
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Шарабурова Т.М.

Приказ №57
от «30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса внеурочной деятельности «Робототехника»

для обучающихся 6 – 11 классов

Добромино 2023

робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Дети 14-17 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретному, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Объем общеразвивающей программы: 245 часов.

Срок освоения общеразвивающей программы: 1 год.

Режим занятий: занятия проходят 7 раз в неделю по подгруппам.

Уровень программы: базовый.

Формы обучения и виды занятий: Основной формой обучения по данной программе является учебно-практическая деятельность обучающихся. Программа предусматривает использование следующих форм работы: фронтальной, индивидуальной, групповой.

Программа первого полугодия предусматривает в основном *групповые и парные занятия*, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

На втором полугодии возможно проведение *индивидуальных занятий*, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

В рамках учебного плана выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

Формы подведения итогов реализации программы: проект.

Цель программы: формирование творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи программы

Обучающие:

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino.
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно- конструкторскому творчеству,

сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.

- Обучить правилам безопасной работы.

Развивающие:

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

Воспитательные:

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

**Содержание общеразвивающей программы
Учебный (тематический) план**

№	наименование модуля	кол-во часов	теория	практика	Формы аттестации/контроля
1	Введение в робототехнику	4	2	2	-
2	Первичные сведения о роботах	7	3	4	-
3	Изучение среды управления и программирования	22	6	16	-
4	Конструирование роботов Lego и Arduino.	20	4	16	-
5	Создание индивидуальных и групповых	24	4	20	-
6	Участие в соревнованиях	42	4	38	-
7	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	4	2	2	зачет
8	Введение	4	2	2	-
9	Сборка роботов для проведения экспериментов	86	18	68	-
10	Участие в соревнованиях	28	4	24	-
11	Итоговое занятие. Промежуточная аттестация	4	2	2	зачет
ВСЕГО:		245	51	194	

**Содержание программного материала
Первое полугодие**

Тема 1 Введение в робототехнику

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические

соревнования

Тема 2 Первичные сведения о роботах

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Тема 3 Изучение среды управления и программирования

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждуть, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

Тема 4 Конструирование роботов Lego и Arduino.

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции.

Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

Тема 5 Создание индивидуальных и групповых проектов

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Тема 6 Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Промежуточная аттестация. Зачет - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

Рабочая программа Второе полугодие

Тема 1 Введение

Вводное занятие. Основы безопасной работы

Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов, **Тема 2 Сборка роботов для проведения экспериментов**

Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра;

Пневматика

Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии.

Возобновляемые источники энергии

Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи, сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей.

Разработка групповых и индивидуальных проектов.

Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов

Тема 3 Участие в соревнованиях

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Промежуточная аттестация. Зачет - Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

Планируемые результаты

Обучающийся получит знания о:

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности LEGO Education и Arduino.
- робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;
- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

овладеет – критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления; техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;

набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;

разовьет фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;

научится решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;

приобретет уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Форма контроля
1.	сентябрь	2	групповая	2	Вводное занятие. Основы безопасной	

					работы	
2.	сентябрь	3	групповая	1	Основные робототехнические соревнования	
3.	сентябрь	6	групповая	1	Основные робототехнические соревнования	
4.	сентябрь	7	групповая	2	История робототехники. Виды конструкторов	
5.	сентябрь	8	групповая	1	Знакомимся с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования	
6.	сентябрь	9	групповая	2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования	
7.	сентябрь	10	групповая	1	Конструирование первого робота	
8.	сентябрь	13	групповая	2	Конструирование первого робота	
9.	сентябрь	14	групповая	1	Виды и назначение программного обеспечения	
10.	сентябрь	15	групповая	1	Виды и назначение программного обеспечения	
11.	сентябрь	16	групповая	2	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	
12.	сентябрь	17	групповая	1	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	
13.	сентябрь	20	групповая	2	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	
14.	сентябрь	21	групповая	1	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	
15.	сентябрь	22	групповая	1	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	
16.	сентябрь	23	групповая	1	Основы работы в среде программирования Lego и Arduino.	
17.	сентябрь	24	групповая	2	Создание простейших линейных программна Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык	

					программирования Processing	
18.	сентябрь	27	групповая	1	Создание простейших линейных программна Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	
19.	сентябрь	28	групповая	1	Создание простейших линейных программна Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	
20.	сентябрь	29	групповая	2	Создание простейших линейных программна Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	
21.	сентябрь	30	групповая	1	Создание простейших линейных программна Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	
22.	октябрь	1	групповая	2	Создание простейших линейных программна Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	
23.	октябрь	4	групповая	1	Создание простейших линейных программна Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	
24.	октябрь	5	групповая	2	Создание простейших линейных программна Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык программирования Processing	
25.	октябрь	6	групповая	1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе	

					конструкторов Lego и Arduino.	
26.	октябрь	7	групповая	1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	
27.	октябрь	8	групповая	2	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	
28.	октябрь	11	групповая	1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	
29.	октябрь	12	групповая	2	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	
30.	октябрь	13	групповая	1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	
31.	октябрь	14	групповая	2	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	
32.	октябрь	15	групповая	1	Тестирование моторов и датчиков	
33.	октябрь	18	групповая	2	Тестирование моторов и датчиков	
34.	октябрь	19	групповая	1	Тестирование моторов и датчиков	
35.	октябрь	20	групповая	2	Тестирование моторов и датчиков	
36.	октябрь	21	групповая	1	Тестирование моторов и датчиков	
37.	октябрь	22	групповая	1	Тестирование моторов и датчиков	
38.	октябрь	25	групповая	2	Тестирование моторов и датчиков	
39.	октябрь	26	групповая	1	Разработка проекта	
40.	октябрь	27	групповая	1	Разработка проекта	
41.	октябрь	28	групповая	2	Разработка проекта	
42.	октябрь	29	групповая	1	Разработка проекта	
43.	ноябрь	8	групповая	1	Разработка проекта	
44.	ноябрь	9	групповая	2	Разработка проекта	
45.	ноябрь	10	групповая	1	Разработка проекта	

46.	ноябрь	11	групповая	2	Разработка проекта	
47.	ноябрь	12	групповая	1	Разработка проекта	
48.	ноябрь	15	групповая	1	Разработка проекта	
49.	ноябрь	16	групповая	2	Разработка проекта	
50.	ноябрь	17	групповая	1	Разработка проекта	
51.	ноябрь	18	групповая	2	Разработка проекта	
52.	ноябрь	19	групповая	1	Представление проекта	
53.	ноябрь	22	групповая	2	Представление проекта	
54.	ноябрь	23	групповая	1	Представление проекта	
55.	ноябрь	24	групповая	1	Представление проекта	
56.	ноябрь	25	групповая	1	Представление проекта	
57.	ноябрь	26	групповая	2	Изучение правил соревнований	
58.	ноябрь	29	групповая	1	Изучение правил соревнований	
59.	ноябрь	30	групповая	2	Изучение правил соревнований	
60.	декабрь	1	групповая	1	Изучение правил соревнований	
61.	декабрь	2	групповая	1	Конструирование робота	
62.	декабрь	3	групповая	2	Конструирование робота	
63.	декабрь	6	групповая	1	Конструирование робота	
64.	декабрь	7	групповая	2	Конструирование робота	
65.	декабрь	8	групповая	1	Конструирование робота	
66.	декабрь	9	групповая	2	Конструирование робота	
67.	декабрь	10	групповая	1	Конструирование робота	
68.	декабрь	13	групповая	1	Конструирование робота	
69.	декабрь	14	групповая	2	Конструирование робота	
70.	декабрь	15	групповая	1	Конструирование робота	
71.	декабрь	16	групповая	2	Конструирование робота	
72.	декабрь	17	групповая	1	Конструирование робота	
73.	декабрь	20	групповая	1	Программирование робота	
74.	декабрь	21	групповая	2	Программирование робота	
75.	декабрь	22	групповая	1	Программирование робота	
76.	декабрь	23	групповая	2	Программирование робота	
77.	декабрь	24	групповая	1	Программирование робота	
78.	декабрь	27	групповая	1	Программирование робота	
79.	декабрь	28	групповая	2	Программирование робота	
80.	декабрь	29	групповая	1	Программирование робота	
81.	декабрь	30	групповая	2	Программирование робота	
82.	январь	10	групповая	1	Программирование робота	
83.	январь	11	групповая	2	Программирование робота	
84.	январь	12	групповая	1	Программирование робота	
85.	январь	13	групповая	2	Промежуточная аттестация	Зачет
86.	январь	14	групповая	1	Промежуточная аттестация	Зачет
87.	январь	17	групповая	1	Промежуточная аттестация	Зачет
88.	январь	18	групповая	2	Вводное занятие. Основы	

					безопасной работы	
89.	январь	19	групповая	1	Повторение	
90.	январь	20	групповая	1	Повторение	
91.	январь	21	групповая	2	Технология и физика	
92.	январь	24	групповая	1	Технология и физика	
93.	январь	25	групповая	2	Технология и физика	
94.	январь	26	групповая	1	Технология и физика	
95.	январь	27	групповая	2	Технология и физика	
96.	январь	28	групповая	1	Технология и физика	
97.	январь	31	групповая	1	Технология и физика	
98.	февраль	1	групповая	2	Технология и физика	
99.	февраль	2	групповая	1	Технология и физика	
100.	февраль	3	групповая	2	Технология и физика	
101.	февраль	4	групповая	1	Технология и физика	
102.	февраль	7	групповая	1	Технология и физика	
103.	февраль	8	групповая	2	Технология и физика	
104.	февраль	9	групповая	1	Технология и физика	
105.	февраль	10	групповая	2	Технология и физика	
106.	февраль	11	групповая	1	Технология и физика	
107.	февраль	14	групповая	1	Технология и физика	
108.	февраль	15	групповая	2	Технология и физика	
109.	февраль	16	групповая	1	Технология и физика	
110.	февраль	17	групповая	2	Технология и физика	
111.	февраль	18	групповая	1	Технология и физика	
112.	февраль	21	групповая	1	Технология и физика	
113.	февраль	22	групповая	1	Технология и физика	
114.	февраль	24	групповая	2	Пневматика	
115.	февраль	25	групповая	1	Пневматика	
116.	февраль	28	групповая	2	Пневматика	
117.	март	1	групповая	1	Пневматика	
118.	март	2	групповая	2	Пневматика	15
119.	март	3	групповая	1	Пневматика	
120.	март	4	групповая	2	Пневматика	
121.	март	5	групповая	1	Пневматика	
122.	март	9	групповая	2	Пневматика	
123.	март	10	групповая	1	Пневматика	
124.	март	11	групповая	2	Пневматика	
125.	март	14	групповая	1	Пневматика	
126.	март	15	групповая	1	Пневматика	
127.	март	16	групповая	2	Возобновляемые источники энергии	
128.	март	17	групповая	1	Возобновляемые источники энергии	
129.	март	18	групповая	2	Возобновляемые источники энергии	
130.	март	21	групповая	1	Возобновляемые источники энергии	

131	март	22	групповая	2	Возобновляемые источники энергии	
132	март	23	групповая	1	Возобновляемые источники энергии	
133	март	24	групповая	2	Возобновляемые источники энергии	
134	март	25	групповая	1	Возобновляемые источники энергии	
135	апрель	4	групповая	1	Возобновляемые источники энергии	
136	апрель	5	групповая	2	Возобновляемые источники энергии	
137	апрель	6	групповая	1	Возобновляемые источники энергии	
138	апрель	7	групповая	2	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
139	апрель	8	групповая	1	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
140	апрель	11	групповая	1	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
141	апрель	12	групповая	2	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
142	апрель	13	групповая	1	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
143	апрель	14	групповая	2	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
144	апрель	15	групповая	1	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
145	апрель	18	групповая	1	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
146	апрель	19	групповая	2	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
147	апрель	20	групповая	1	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
148	апрель	21	групповая	2	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
149	апрель	22	групповая	1	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
150	апрель	25	групповая	1	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
151	апрель	26	групповая	1	Разработка групповых и индивидуальных проектов	
152	апрель	27	групповая	2	Изучение правил соревнований	
153	апрель	28	групповая	1	Изучение правил соревнований	
154	апрель	29	групповая	2	Изучение правил соревнований	
155	май	2	групповая	1	Изучение правил соревнований	
156	май	3	групповая	2	Изучение правил соревнований	
157	май	4	групповая	1	Изучение правил соревнований	

158	май	5	групповая	1	Изучение правил соревнований	
159	май	6	групповая	2	Конструирование робота	
160	май	10	групповая	2	Конструирование робота	
161	май	11	групповая	1	Конструирование робота	
162	май	12	групповая	2	Конструирование робота	
163	май	13	групповая	1	Конструирование робота	
164	май	16	групповая	2	Конструирование робота	
165.	май	17	групповая	1	Конструирование робота	
166	май	18	групповая	2	Конструирование робота	
167	май	19	групповая	1	Конструирование робота	
168	май	20	групповая	2	Программирование робота	
169	май	23	групповая	2	Программирование робота	
170	май	24	групповая	2	Программирование робота	
171	май	25	групповая	2	Программирование робота	
172	май	26	групповая	2	Промежуточная аттестация	Зачет
173.	май	27	групповая	2	Промежуточная аттестация	Зачет

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Помещение.

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.

Методический фонд.

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны.

Материалы и инструменты.

Конструкторы ЛЕГО, ЛЕГО ВЕДУ, АРДУИНО компьютеры, проектор, экран.

15

Форма аттестации

Форма аттестации – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.
- Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

1 полугодие

Форма аттестации на - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

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

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

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

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

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

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования (Приложение 1).

Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

Методическое обеспечение

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Введение в робототехнику	Комбинированная, беседа, лекции	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) 2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 	Памятки, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор,	Опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>2. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>3. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>4. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>5. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>6. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
2	Знакомство с конструктором	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) 2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) 3. <i>практический</i> (тренинг, сборка моделей по схемам, инструкциям. <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом 4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся. <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми 3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы 4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек) 			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
3	Конструирование	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) 2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) 3. <i>практический</i> (тренинг, сборка моделей по схемам, инструкциям. <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы 	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, выставка, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, эссе, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>деятельности</p> <p>3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом</p> <p>4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <p>1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися</p> <p>2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми</p> <p>3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			по парам 7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем			
4	Механическая передача	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) 2. <i>практический</i> (тренинг, сборка моделей по схемам, инструкциям. <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом 4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая 	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>работа учащихся.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми 3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы 4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек) 5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение 6. <i>в парах</i> - организация работы по парам 7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем 			
5	Соревнования по Робототехнике	Практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа, <i>наглядный</i> (показ 	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание,

			<p>видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>2. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <p>1. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности</p> <p>2. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом</p> <p>3. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <p>1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися</p> <p>2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми</p> <p>3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование</p>	<p>материалы, компьютерные программные средства</p> <p>Поля для соревнований</p>	<p>Mindstorms Education EV3, Arduino</p>	<p>коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ</p>
--	--	--	---	--	--	---

			<p>индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
6	Аппаратное обеспечение	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <p>1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа)</p> <p>2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>3. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <p>1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают</p>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>готовую информацию</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом 4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся. <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми 3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы 4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек) 5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая 			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
7	Основы EV3.	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) 2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.) 3. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде. <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, 	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>решение поставленной задачи совместно с педагогом</p> <p>4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми 3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы 4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек) 5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение 6. <i>в парах</i> - организация 			
--	--	--	---	--	--	--

			работы по парам 7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем			
8	Программные структуры	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы, компьютерные программы средства	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
9	Алгоритмы движения по линии		1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)			
10	Дискретная система управления		2. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.			
11	Пропорциональное управление		<u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u>			
12	Алгоритмы и программы прохождения препятствий		1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию			
			2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности			
			3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом			
			4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.			

			<p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми 3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы 4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек) 5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение 6. <i>в парах</i> - организация работы по парам 7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем 			
13	Проектная деятельность	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p><u>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа.) 2. <i>наглядный</i> (показ 	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы,	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms	Опрос, выставка, самостоятельная работа, презентация творческих работ,

			<p>видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>3. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</p> <p><u>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию 2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности 3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом 4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся. <p><u>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися 2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или 	компьютерные программные средства	Education EV3, Arduino	игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
--	--	--	---	-----------------------------------	------------------------	--

			<p>творческого взаимодействия между всеми детьми</p> <p>3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем</p>			
--	--	--	--	--	--	--

Список литературы для педагогов

Официально-документальные:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утв. приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 года № 1726-р
4. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р)
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
7. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».

Книги:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). —М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Возобновляемые источники энергии».
4. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Инженерная механика».
5. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA «Работа. Энергия. Мощность».
6. Руководство по пользованию конструктором LEGO DACTA eLAB.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ

7. <http://russos.livejournal.com/817254.html>
8. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.

Оценочные материалы

Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
 - a) WiMAX
 - b) PCI порт
 - c) WI-FI
 - d) USB порт
2. Верным является утверждение...
 - a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
 - b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
 - c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
 - d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 - a) Ультразвуковой датчик
 - b) Датчик звука
 - c) Датчик цвета
 - d) Гироскоп
4. Сервомотор – это...
 - a) устройство для определения цвета
 - b) устройство для движения робота
 - c) устройство для проигрывания звука
 - d) устройство для хранения данных
5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 - a) шестеренки, болты, шурупы, балки
 - b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - c) балки, втулки, шурупы, гайки
 - d) штифты, шурупы, болты, пластины
6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
 - a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - b) оставить свободным
 - c) к аккумулятору
 - d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
 - a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 - b) в USB порт EV3
 - c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - d) оставить свободным
8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
 - a) двумя сервомоторами
 - b) одним сервомотором
 - c) одним сервомотором и одним датчиком
9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может

обнаружить объект...

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

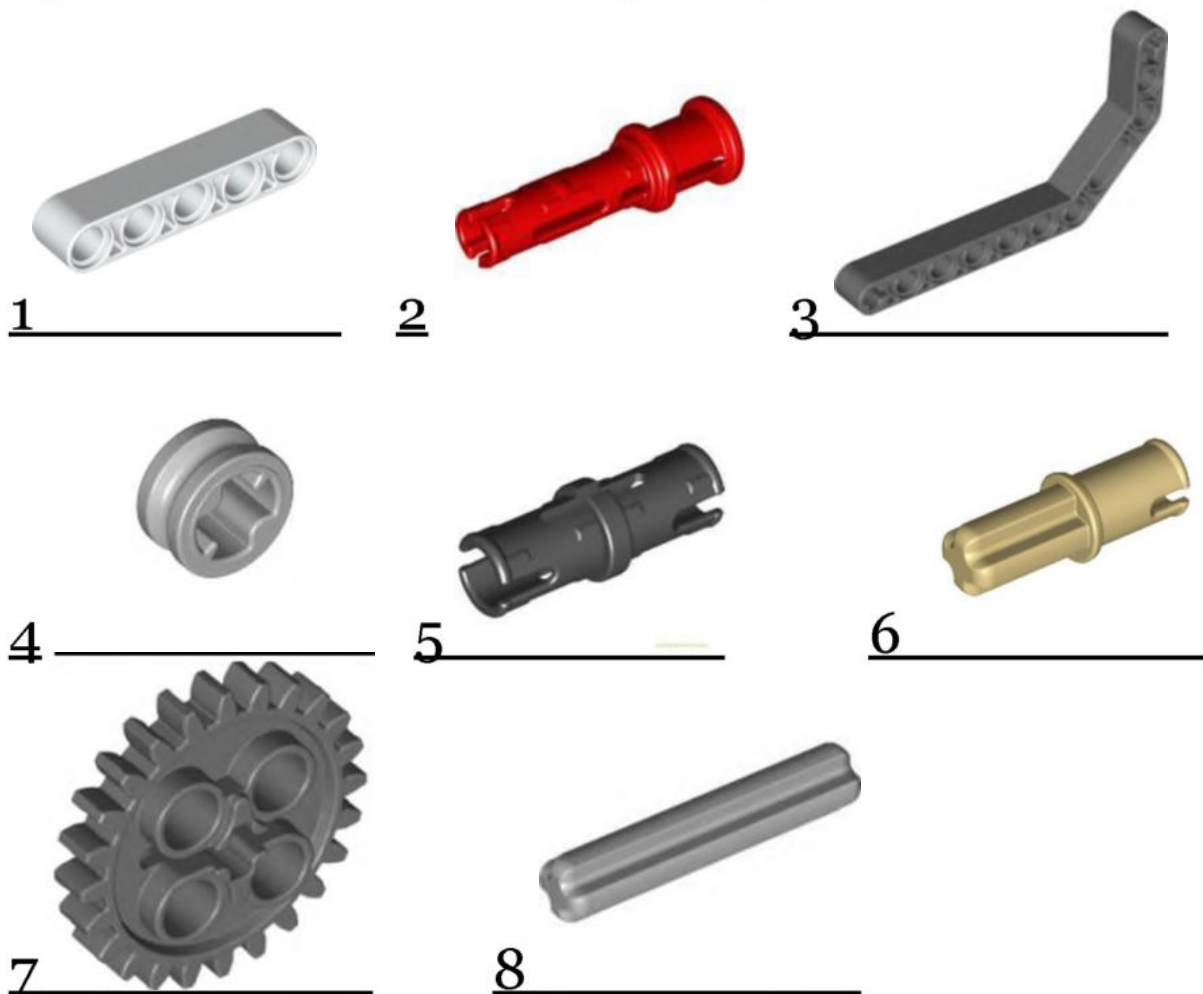
- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Тест 2

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:



Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:





Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

**Задание №4.
Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:**
