

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение –  
средняя общеобразовательная школа №2 города Аркадака Саратовской области**

Рекомендовано к утверждению  
Протокол заседания  
Педагогического совета  
№ 11 от «26» мая 2023 г.

Утверждаю  
Директор МБОУ – СОШ № 2  
города Аркадака  
Саратовской области  
\_\_\_\_\_/Кравцова З.В./  
Приказ № 302 от «26» мая 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ТЕХНОЛЭНД»**

**Возраст обучающихся: 12 – 13 лет**

**Срок реализации: 9 месяцев**

**Составитель:  
учитель физики  
Круглова Марина Николаевна**

г. Аркадак  
2023 г.

## РАЗДЕЛ 1.

# КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ТЕХНОЛЭНД» разработана на основе курса «Робототехника» в условиях внедрения ФГОС основного общего образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ТЕХНОЛЭНД» имеет **техническую направленность**, ориентирована на обучающихся среднего подросткового возраста, стремящихся изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств. Она разработана с учетом:

- Положения "Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в МБОУ – СОШ № 2 города Аркадака Саратовской области";

- Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ – СОШ № 2 города Аркадака Саратовской области.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления; инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося. Использование LEGO - конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин - от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO Mindstorms как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами LEGO Mindstorms позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

**Актуальность** данной программы заключается в решении серьезной проблемы, тормозящую развитие экономики страны – острую нехватку инженерных профессий, при создании условий для развития технических способностей обучающихся, развитие интереса к исследовательской деятельности. Робототехника позволяет в игровой форме знакомить детей с наукой и техникой. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Стремительное развитие

робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем

**Отличительные особенности** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ТЕХНОЛЭНД» заключаются в освоении основ механики и конструирования.

Обучающиеся овладевают навыками начального технического конструирования, развивают мелкую моторику, изучают понятия конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Введение в робототехнику (основы автоматического управления) предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Среда программирования EV3 позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта (команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

**Адресат программы:** 12-13 лет.

**Форма обучения по программе:** очная

Объем и сроки реализации программы: Курс программы «ТЕХНОЛЭНД» планируется один учебный год. Данная программа рассчитана на детей 12-13 лет. Обучение осуществляется 1 раз в неделю по 40 минут. Предусматривается групповая и индивидуально - групповая формы занятий программы.

Программа разработана с учетом **возрастных особенностей** психофизиологического развития обучающихся данного возраста:

- формирование нового представления о себе, укрепление самооценки,
- стремление к общению со сверстниками,
- развитие рефлексии,
- бурное и плодотворное развитие познавательных процессов,
- формирование абстрактного и теоретического мышления,
- становление избирательности, целенаправленности восприятия, устойчивого произвольного внимания и логической памяти,
- развитие самостоятельного мышления, интеллектуальной активности, творческого подхода к решению задач, значительный рост энергии и некоторое снижение работоспособности.

## **1.2.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Целью** программы является развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся через обучения создания робототехнических устройств с использованием конструктора LEGO Mindstorms.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- познакомить с принципами механики и робототехники;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- изучить основы проектирования и конструирования роботов по принципу «от простого к сложному»;
- изучить алгоритмы программирования промышленных роботов на примере программы LeGo MINDSTORMS;
- познакомить со способами проектной, исследовательской, научной деятельности, планирования и выполнения учебного и конкурсного проекта;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

#### **Развивающие:**

- стимулировать интерес к техническим наукам и, в частности, к робототехнике;
- развивать память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, креативность и лидерство;
- развивать критическое мышление, креативные способности и коммуникативные умения;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и публичной деятельности;
- развивать способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять и развивать навыки Soft skills: умения генерировать идеи, слушать и слышать собеседника, аргументированно обосновывать свою точку зрения, критическое мышление и умение объективно оценивать свои результаты.

#### **Воспитательные:**

- формировать конструктивное отношение к проектной работе и развивать умение командной работы, координацию действий;
- расширять кругозор и культуру, межкультурную коммуникацию;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня.

## **1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

В результате прохождения программного материала *планируемые результаты* формируют компетенции осуществлять универсальные учебные действия:

#### **Предметные:**

– использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности:

**знать:** основные элементы конструктора Lego Mindstorm особенности различных моделей и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

**уметь:** использовать приобретенные знания для творческого решения конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

**владеть:** навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора Lego Mindstorm, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

– овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов

**знать:** конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

**уметь:** выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;

**владеть:** навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

#### ***Метапредметные:***

– освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

**знать:** этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

**уметь:** применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

**владеть:** навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.

– формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха:

**знать:** способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

**уметь:** анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их;

**владеть:** навыками поиска и исправления ошибок в ходе разработки, проектирования и программирования собственных моделей.

– активное использование речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач:

**знать:** способы описания модели;

**уметь:** подготавливать творческие проекты и представлять их в том числе с использованием современных технических средств;

**владеть:** навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели.

– использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета:

**знать:** основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;

**уметь:** готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели;

**владеть:** навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам.

– овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям:

**знать:** элементы и базовые конструкции модели, этапы и способы построения и программирования модели;

**уметь:** осуществлять анализ и сравнение моделей, выявлять сходства и различия в конструкции и поведении разных моделей;

**владеть:** навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.

– определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих:

**знать:** основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;

**уметь:** адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;

**владеть:** навыками совместной проектной деятельности.

***Личностные:***

– формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций:

**знать:** способы выражения и отстаивания своего мнения, правила ведения диалога;

**уметь:** работать в паре/группе, распределять обязанности в ходе проектирования и программирования модели;

**владеть:** навыками сотрудничества со взрослыми и сверстниками, навыками по совместной работе, коммуникации и презентации в ходе коллективной работы над проектом.

## 1.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Учебный план

№	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		теория	практика	всего	
<b>I</b>	<b>Модуль «Lego-конструирование»</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>5</b>	
1/1	Введение.	0,5	0,5	1	Беседа, зачет
1/2	Основы построения конструкций.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
1/3	Простые механизмы и их применение.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
1/4	Ремённые и зубчатые передачи.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
1/5	Программно-управляемые модели.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
<b>II</b>	<b>Модуль «Робототехника»</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	
2/6	Роботы вокруг нас.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/7	Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение.	1	1	2	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/8	Управление EV3.	1	1	2	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности

2/9	Датчики EV3.	1	1	2	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/10	Интерактивный сервомотор.	1	1	2	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/11	Понятие команды, программы и программирования.	1	1	2	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/12	Ознакомление с визуальной средой программирования EV3.	1	1	2	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/13	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3.	1	1	2	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/14	Основы программирования. Программные блоки.	1	1	2	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/15	Память робота. Искусственный интеллект.	1	1	2	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/16	Исполнительное устройство.	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/17	Воспроизведение звуков	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/18	Использование дисплея EV3	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/19	Алгоритм. Исполнитель алгоритма	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
2/20	Звуковые имитации	0,5	0,5	1	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
<b>III</b>	<b>Итоговые занятия</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>5</b>	
3/21	Самостоятельная творческая работа	1	1	2	Практическая работа, проверка работ,

					форма фиксации результативности
3/22	Соревнования роботов	1	1	2	Практическая работа, проверка работ, форма фиксации результативности
3/23	Итоговое занятие	0,5	0,5	1	Практическая работа, проверка работ, форма фиксации результативности
<b>Всего:</b>		<b>17</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ учебного плана

### *I. Модуль «Lego-конструирование» - 5 ч*

#### **Введение.**

Теория. Введение в образовательную программу. Этапы развития современной робототехники. «Роботы вокруг нас» - видеопрезентации. Правила, действующие на занятиях Lego-конструирования. Вводный инструктаж по соблюдению ТБ и ПБ при работе.

Практика. Поиск информации по теме «Роботы вокруг нас».

#### **Основы построения конструкций.**

Теория. Знакомство с конструктором. Изучение названий деталей и их условные обозначения. Понятие конструкция и её элементы. Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора.

Практика. Изготовление простейших конструкций по схемам.

#### **Простые механизмы и их применение.**

Теория. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Основные принципы работы машин и механизмов. Простейшие механизмы. Конструирование на примере простых механизмов.

Практика. Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт. Построение моделей с использованием простых механизмов.

#### **Ременные и зубчатые передачи.**

Теория. Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды. Реечная передача. Понятие «редуктор».

Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов. Последовательность описания построенной модели.

Практика. Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Построение подвижных моделей с использованием технологических карт. Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктора. Анализ творческих работ.

### **Программно-управляемые модели.**

Теория. Понятие «Робот». Основы робототехники. Правила робототехники. Знакомство с деталями виртуального конструктора LEGO Mindstorm EV3.

Практика. Ознакомление с виртуальным конструктором LEGO Mindstorm EV3. Сборка, программирование программно-управляемых моделей по видео инструкциям. Самостоятельное конструирование и программирование программноуправляемых моделей (Подъёмный кран, Колесо обозрения, Автомобиль и др.). Презентация созданных моделей.

## **II. Модуль «Робототехника» - 24 ч.**

### **Роботы вокруг нас.**

Теория. История появления термина «робот». Первые механические игрушки. Автоматические устройства. Куклы-андроиды. Робототехника и ее законы.

Практика. Презентация «Передовые направления в робототехнике».

### **Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение.**

Теория. Электронные компоненты: микропроцессорный модуль EV3 с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики касания, звука, освещенности, расстояния, комплект соединительных кабелей, лампочки. Демонстрация работающих роботов.

Практика. Название и назначение кнопок и разъемов на микропроцессоре. Подключение моторов и датчиков.

### **Управление EV3.**

Теория. Первая программа. Основное меню EV3: Мои файлы, Программы EV3, Испытай меня, Просмотр, Установки, Управление Bluetooth.

Практика. Программирование минибота с помощью встроенного редактора программ.

### **Датчики EV3.**

Теория. Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Калибровка датчиков.

Практика. Испытание датчиков в режиме просмотра.

### **Интерактивный сервомотор.**

Теория. Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Встроенный датчик вращения.

Практика. Испытание датчика вращения в режиме просмотра.

### **Понятие команды, программы и программирования.**

Теория. Команда. Исполнитель. Система команд исполнителя.

Практика. Программа для управления роботом.

### **Ознакомление с визуальной средой программирования EV3.**

Теория. Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Практика. Рекомендации по использованию учебных материалов, инструкций, программного обеспечения.

### **Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3.**

Теория. Графический интерфейс пользователя. Окно программы. Командное меню. Палитры инструментов. Пульт управления. Профили.

Практика. Ознакомление со встроенным в программу инструктором по созданию и программированию роботов.

### **Основы программирования. Программные блоки.**

Теория. Общее представление о принципах программирования роботов. Коммутатор последовательности действий. Шины данных.

Практика. Соединение блоков проводниками. Палитры программных блоков.

### **Память робота. Искусственный интеллект.**

Теория. Объем памяти робота.

Практика. Управление файлами и памятью устройства EV3. Диагностика EV3. Имя робота.

### **Исполнительное устройство.**

Теория Программный блок перемещения и его настройки.

Практика. Движение на один шаг: вперед, назад, вперед и назад. Калибровка колес.

### **Воспроизведение звуков.**

Теория Программный блок звука и его настройки.

Практика. Воспроизведение звукового файла, тона.

### **Использование дисплея EV3**

Теория Программный блок отображения и его настройки. Управление дисплеем EV3.

Практика. Создание простейшей анимации.

### **Алгоритм. Исполнитель алгоритма.**

Теория Алгоритм. Композиция. Свойства алгоритма. Исполнитель алгоритма.

Практика. Система команд исполнителя.

### **Звуковые имитации.**

Теория Звуковой редактор. Конвертер.

Практика. Запись, редактирование и воспроизведение человеческой речи. Экспорт, конвертация звукового файла.

### **Повороты.**

Теория Минимальный радиус поворота. Методы поворота робота. Настройки для поворотов.

Практика. Проект «Кольцевые автогонки». Проект «Автопробег».

### **III. Итоговые занятия – 5 ч**

**Самостоятельная творческая работа.**

**Соревнования роботов**

**Итоговое занятие**

## **1.5. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ИХ ПЕРИОДИЧНОСТЬ.**

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля, входной, промежуточной и итоговой аттестации учащихся.

**Входной контроль** проводится в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

**Текущий контроль** проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы. Текущий контроль усвоения учащимися осуществляется педагогом по каждой изученной теме. Достигнутые умения и навыки заносятся в диагностическую карту. Текущий контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы. Основная форма подведения итогов по каждой теме – анализ достоинств и недостатков конструкций, изготовленных учащимися репродуктивного характера, опрос, тестирование, фестиваль, соревнование.

**Промежуточная аттестация** учащихся проводится с целью объективной оценки усвоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы в течение года обучения. Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за определённый промежуток учебного времени – полугодие, год; включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков. Промежуточная аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера, опрос, тестирование, фестиваль, соревнование.

**Итоговая аттестация** обучающихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы. Итоговая аттестация учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков. Итоговая аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; вопросники, тестирование; выставка работ, фестиваль, соревнование.

## Механизм оценивания образовательных результатов

	Минимальный уровень	Средний уровень	Максимальный уровень
<b>Теоретическая подготовка</b>			
<i>Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Владение специальной терминологией</i>	Специальную терминологию знает частично	Знает специальную терминологию, но редко использует её при общении	Знает специальную терминологию, осмысленно и правильно её использует
<b>Практическая подготовка</b>			
<i>Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	Не может изготовить модель робота по схеме без помощи учителя. Требуется постоянное пояснение учителя при сборке и программировании.	Может изготовить модель робота по схемам при подсказке учителя. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при сборке и программированию роботов, выполняет авторские проекты
<i>Владение специальным оборудованием и оснащением</i>	Требуется контроль учителя при работе с инструментами	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами	Четко и безопасно работает с инструментами.

## РАЗДЕЛ 2

### КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

#### 2.1. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

Данная программа предназначена для детей в возрасте от 12 до 13 лет. Объем программы – 34 часа в год. В группу принимаются все желающие, при приёме учитываются результаты входной диагностики знаний и умений ребёнка. Применяются индивидуальные, групповые, коллективные формы обучения. Процесс достижения поставленных целей и задач программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и учителя.

***Используются следующие формы проведения занятий:***

**1. Занятие – беседа.** В форме беседы проводится и опрос, и объяснение нового материала на первой ступени обучения. Характерная особенность этой формы занятия состоит в том, что обучающиеся принимают в нем активное участие — отвечают на вопросы, делают самостоятельные выводы, объясняют явления. Все это корректирует педагог, он руководит такой беседой, уточняет и окончательно формулирует ответы. На первой ступени обучения часть занятия-беседы может занимать длительный связный рассказ педагога. Он неизбежен, потому что обучающиеся не располагают необходимыми теоретическими знаниями.

**2. Занятие – лекция.** Как правило, это занятия, на которых излагается значительная часть теоретического материала изучаемой темы.

В зависимости от дидактических задач и логики учебного материала распространены: вводные; установочные; текущие; обзорные лекции.

По характеру положения и деятельности учащихся лекция может быть: информационной; объяснительной; лекцией-беседой.

Лекционная форма проведения занятий целесообразна при изучении нового материала, мало связанного с ранее изученным, рассмотрении сложного для самостоятельного изучения материала, подаче информации крупными блоками, в плане реализации теории укрупнения дидактических единиц в обучении, выполнении определенного вида заданий по одной или нескольким темам, разделам, применении изученного материала при решении практических задач.

### **3. Занятие - практикум**

Занятия-практикумы, помимо решения своей специальной задачи - усиления практической направленности обучения, не только тесным образом связаны с изученным материалом, но и способствуют прочному, неформальному его усвоению. Основной формой их проведения являются практические и лабораторные работы, на которых обучающиеся самостоятельно упражняются в практическом применении усвоенных теоретических знаний и умений.

Различают установочные, иллюстративные, тренировочные, исследовательские, творческие и обобщающие занятия-практикумы. Основным способом организации деятельности учащихся на практикуме является групповая форма работы. При этом каждая группа из 2-3 человек выполняет, как правило, отличающуюся от других практическую работу.

### **4. Занятие-семинар**

Семинары характеризуются прежде всего двумя взаимосвязанными признаками:

самостоятельное изучение учащимися программного материала;

обсуждение на занятии результатов их познавательной деятельности.

На них ребята учатся выступать с самостоятельными сообщениями, дискутировать, отстаивать свои суждения. Семинары способствуют развитию познавательных и исследовательских умений учащихся, повышению культуры общения. Различают занятия-семинары по учебным задачам, источникам получения знаний, формам их проведения. В практике обучения получили распространения развернутые беседы, семинары, доклады, рефераты, творческие письменные работы, семинары-диспуты, семинары-конференции и т.д.

## **5. Комбинированное занятие.**

Комбинированное занятие характеризуется постановкой и достижением нескольких дидактических целей. Их многочисленными комбинациями определяются разновидности комбинированных занятий.

## **6. Нетрадиционные формы занятий:**

*Творческая мастерская.* Мастерская предполагает самостоятельную поисковую, исследовательскую, творческую деятельность обучающихся по построению собственных знаний и демонстрации умений. Она состоит из ряда заданий, которые направляют работу ребят в нужное русло, но внутри каждого задания обучающиеся абсолютно свободны. Мастерская начинается с актуализации знаний каждого по данной теме, которые затем обогащаются знаниями товарищей по группе. На следующем этапе выполняются творческие практические задания, результат которых затем оценивается всеми обучающимися.

*Занятие-эксперимент.* Занятие-эксперимент проводится для углубленного изучения избранной темы, сбора дополнительной информации, модельного решения поставленных индивидуальных и групповых творческих задач в области робототехники.

*Занятие – соревнование.* Данная форма проведения занятия выполняет двойную функцию: демонстрацию в действии выполненных обучающимися работ и дает возможность откорректировать выполненные работы.

*Выставка-презентация, или защита проекта.* Данная форма используется в качестве заключительного занятия по темам и итогам года. Имеет двойную цель – демонстрацию выполненных обучающимися в ходе изучения темы или всего курса работ и защиту работ авторами. В ходе выставки-презентации проводится самоанализ и взаимоанализ выполненных проектов, обучающиеся учатся представлять свою работу, демонстрируют знание теории и практические умения.

Занятия по обучению основам робототехники проводятся с применением следующих **методов**:

### *1. Методы организации занятий:*

- ✓ словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- ✓ наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- ✓ практические методы (упражнения, задачи).
- ✓ иллюстративно - объяснительные методы;
- ✓ репродуктивные методы;
- ✓ проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- ✓ эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- ✓ исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания;
- ✓ индуктивные методы, дедуктивные методы;
- ✓ конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

### *2. Методы стимулирования и мотивации деятельности*

- ✓ методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- ✓ методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

При реализации программы применяются педагогические **технологии личностно-ориентированного обучения**:

**Технология личностно-ориентированного обучения** сочетает обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка). В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.

**Групповые технологии**, которые предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию. Особенности групповой технологии заключаются в том, что учебная группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося.

**Технология коллективной творческой деятельности**, в которой достижение творческого уровня является приоритетной целью. Технология предполагает такую организацию совместной деятельности детей и взрослых, при которой все члены коллектива участвуют в планировании, подготовке, осуществлении и анализе любого дела.

**Технология исследовательского (проблемного) обучения**, при которой организация занятий предполагает создание под руководством педагога проблемных ситуаций и активную деятельность обучающихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров. Особенностью данного подхода является реализация идеи «обучение через открытие».

**Технология программированного обучения**, которая предполагает усвоение программированного учебного материала с помощью обучающих устройств (компьютера, программированного учебника и др.). Главная особенность технологии заключается в том, что весь материал подается в строго алгоритмичном порядке сравнительно небольшими порциями.

**Технология проектного обучения** - технология, при которой не даются готовые знания, а используется технология защиты индивидуальных проектов.

**Новые информационные технологии** – это процессы подготовки и передачи информации обучаемому, средством осуществления которых является компьютер. Специфика объединения обуславливает применение данной технологии как основной, определяющей.

## 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Материально – техническое оснащение:**

Учебный кабинет, оснащенный:

- столами,
- стульями,
- учебной доской,
- базовый набор конструктора LEGO MINDSTORMS - 1 шт.
- компьютер с выходом в Интернет – 1 шт.
- ноутбук – 1 шт.
- мультимедиапроектор – 1 шт.

**Информационное обеспечение:** видео материал (тематические мультфильмы, видео ролики и др.); фотографии, фотоотчеты; интернет источники: картинки, сайты, энциклопедии, справочники.

**Кадровое обеспечение:** программу реализует учитель физики, имеющий высшее педагогическое образование, соответствующее профилю объединения.

### 2.3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК Согласно расписанию

№ п/п	Число, месяц		Время проведения занятия	Форма занятия	Кол – во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт						
1.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Беседа	1	Вводный инструктаж по ТБ. Понятие о робототехнике.	Кабинет № 20	Беседа, зачет (тест)
2.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Лекция	1	Первичный инструктаж по ТБ. Основы построения конструкций	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
3.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Беседа	1	Простые механизмы и их применения	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
4.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Ремённые и зубчатые передачи	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
5.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Программно-управляемые модели.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
6.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Роботы вокруг нас.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
7.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Лекция	1	Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ,

								форма фиксации результативности
8.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
9.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Управление EV3.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
10.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Управление EV3.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
11.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Датчики EV3.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
12.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Датчики EV3.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
13.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Интерактивный сервомотор.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
14.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Интерактивный сервомотор.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности

15.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Понятие команды, программы и программирования.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
16.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Понятие команды, программы и программирования.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
17.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Ознакомление с визуальной средой программирования EV3.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
18.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Ознакомление с визуальной средой программирования EV3.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
19.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
20.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
21.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Основы программирования. Программные блоки.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности

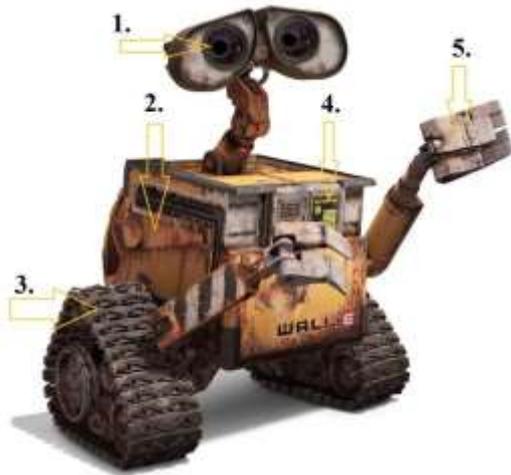
22.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Основы программирования. Программные блоки.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
23.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Память робота. Искусственный интеллект.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
24.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Память робота. Искусственный интеллект.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
25.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Исполнительное устройство.	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
26.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Воспроизведение звуков	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
27.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Использование дисплея EV3	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
28.	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Алгоритм. Исполнитель алгоритма	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности

<b>29.</b>	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Звуковые имитации	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
<b>30.</b>	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практическая работа	1	Самостоятельная творческая работа	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
<b>31.</b>	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практическая работа	1	Самостоятельная творческая работа	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
<b>32.</b>	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Соревнования роботов	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
<b>33.</b>	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практическая работа	1	Соревнования роботов	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
<b>34.</b>	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Презентация готовых работ	1	Итоговое занятие	Кабинет № 20	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности

## 2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### Входное тестирование по робототехнике

1. Назови части робота:



ОТВЕТ:

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

2. Сопоставь роботов с их тенью

1.

2.

3.



4.

5.



A.

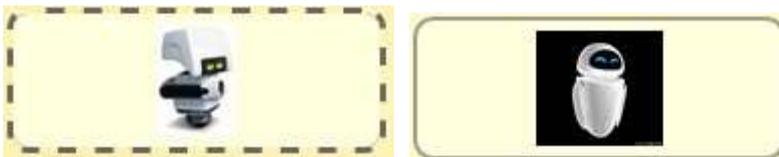
B.

C.



D.

E.



1	
2	
3	
4	
5	

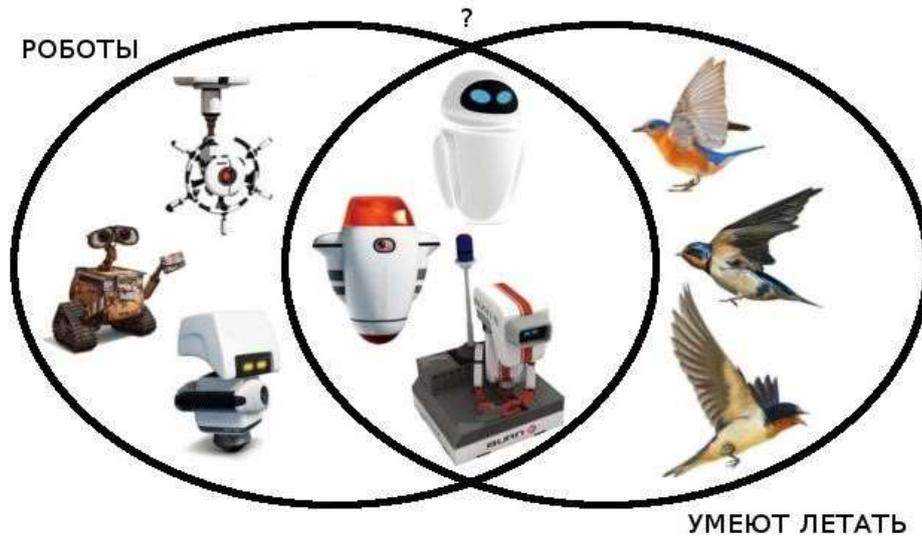
3. Как называется серия популярных игрушек, которые первоначально создавались американской компании «Hasbro»?

1. Трансформеры
2. Андроиды
3. Автоботы

4. Автобот Оптимус Прайм - это:

- 1) Трактор
- 2) Грузовик
- 3) Танк

5. Выбери того, кто неверно помещен в множество











6. Героem, какого фильма является робот R2D2?

ОТВЕТ \_\_\_\_\_

7. Найди слова из списка:



- 1.РОБОТ
- 2.АТМОСФЕРА
- 3.КАПИТАН
- 4.АВТОПИЛОТ
- 5.МУСОР
- 6.КОСМОС
- 7.ПРОГРАММА
- 8.ЕВА
- 9.МИКРОСХЕМА
- 10.ЗАГРЯЗНЕНИЕ
- 11.ЗЕМЛЯ
- 12.ВОЗДУХ
- 13.ВАЛЛИ

8. Перечисли источники энергии робота:

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

9. Назовите имя робота-сгибальщика из популярного мультсериала «Футурама».

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

10. Валли встретил Еву и решил познакомиться.

Выбери из списка те свойства, которые являются ОБЩИМИ для Валли и Евы

- умеет летать
- белого цвета
- умеет говорить
- помогает людям
- является роботом
- умеет переносить предметы
- имеет внутренний отсек
- имеет программу



**Спасибо за участие!!!**

ОТВЕТЫ

1. Назови части робота:

ОТВЕТ:

1.	датчик-камера
2.	корпус
3.	гусеницы
4.	основная микросхема
5.	манипулятор



2. Сопоставь роботов с их тенью

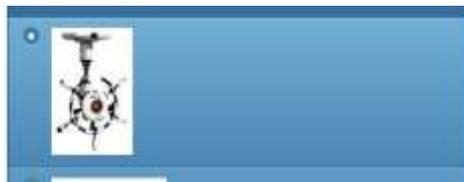
ОТВЕТ:

1	С
2	Е
3	В
4	Д
5	А

3. Как называется серия популярных игрушек, которые первоначально создавались американской компании «Hasbro»? **Трансформеры**

4. Автобот Оптимус Прайм - это: 2) **Грузовик**

5. Выбери того, кто неверно помещен в множество



ОТВЕТ:

6. Героем, какого фильма является робот R2D2? ОТВЕТ **«Звездные войны»**

7. Найди слова из списка:



1. РОБОТ
2. АТМОСФЕРА
3. КАПИТАН
4. АВТОПИЛОТ
5. МУСОР
6. КОСМОС
7. ПРОГРАММА
8. ЕВА
9. МИКРОСХЕМА
10. ЗАГРЯЗНЕНИЕ
11. ЗЕМЛЯ
12. ВОЗДУХ
13. ВАЛЛИ

8. Перечисли источники энергии робота: **ОТВЕТ: аккумулятор, батарея, солнечная батарея**
9. Назовите имя робота-сгибальщика из популярного мультсериала «Футурама».
- ОТВЕТ: Бендер** (полное имя Бендер Сгибальщик Родригес (мекс. Bender Bending Rodríguez), также Гибочный модуль № 22 (Bending Unit #22) — промышленный робот, предназначенный для сгибания металлических балок
10. Валли встретил Еву и решил познакомиться. Выбери из списка те свойства, которые являются **ОБЩИМИ** для Валли и Евы
- умеет летать  белого цвета  умеет говорить  помогает людям  является роботом  умеет переносит предметы  имеет внутренний отсек  имеет программу

### Входная диагностика

#### Контрольные вопросы:

1. Что такое робот?
2. Из каких основных элементов состоит робот?
3. Где применяется робототехника?
4. Для чего нужна робототехника?
4. На какие группы можно разбить роботы по назначению?
5. Как классифицируются промышленные роботы по типу выполняемых операций и по широте выполняемых операций?
7. Как классифицируются промышленные роботы по показателям, определяющим их конструкцию?
8. Какие параметры определяют технический уровень роботов?
9. Перечислить элементы(названия)



## Промежуточная диагностика

### Тест

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a) Wi-Fi
- b) PCI порт
- c) WiMAX
- d) USB порт
- e) bluetooth

1. Блок EV3 имеет...

- a) 3 выходных и 4 входных порта
- b) 4 выходных и 3 входных порта

2. Установите соответствие.



Датчик касания



Ультразвуковой датчик



Датчик цвета

3. Блок EV3 имеет...

- a) 4 выходных и 4 входных порта
- b) 5 входных и 5 выходных порта

4. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

- a) Датчик касания
- b) Ультразвуковой датчик
- c) Датчик цвета
- d) Датчик звука

5. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для проигрывания звука
- c) устройство для движения робота
- d) устройство для хранения данных

6. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из выходных портов
- b) оставить свободным
- c) к одному из входных
- d) к аккумулятору

7. Установите соответствие.



сервомотор EV3



средний сервомотор EV3



сервомотор NXT

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_

8. Полный привод – это...

- a) Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- b) Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- c) Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- d) Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса.

9. Какой параметр выделен на картинке?



- a) Рулевое управление
- b) Скорость
- c) Мощность
- d) Обороты

10. Выберите верное текстовое описание программы.



- a) Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
- b) Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
- c) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
- d) Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

11. Напишите программу в текстовом варианте.



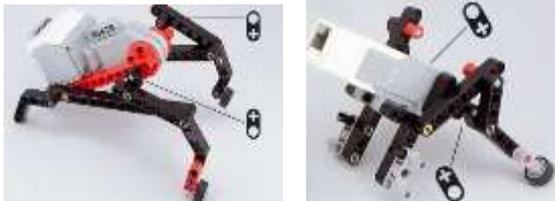
Промежуточная диагностика

Задания для практических занятий

Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов.

№ карточки	Задание	Схема, изображение, инструкция.
1	Тема: <b>Передаточные числа</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	
2	Тема: <b>Зубчатая передача.</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	

3	<p>Тема: <b>Сложная зубчатая передача.</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.</p>	
4	<p>Тема: <b>Изменение угла вращения</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.</p>	
5	<p>Тема: <b>Использование червячной передачи</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	
6	<p>Тема: <b>Кулачковый механизм</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	
7	<p>Тема: <b>Прерывистое движение</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	

8	<p>Тема: <b>Передача с помощью резинок</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	
9	<p>Тема: <b>Шарниры</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование</p>	
10	<p>Тема: <b>Вращение колёс с помощью мотора</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.</p>	
11	<p>Тема: <b>Шагающие машины</b> Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.</p>	

### Итоговая аттестация

Задание 1. Робототехника и детали конструктора Lego.

1. Напиши названия деталей (8 баллов).

2. Ответ на вопросы из раздела «Робототехника» (4 балла).

А) Сколько законов в робототехнике? \_\_\_\_\_



Б) Напишите вид зубчатой передачи \_\_\_\_\_



В) Вид передачи \_\_\_\_\_



Г) Название блока  \_\_\_\_\_

Задание 2. Сконструировать колодец «Ворот». (5 баллов).

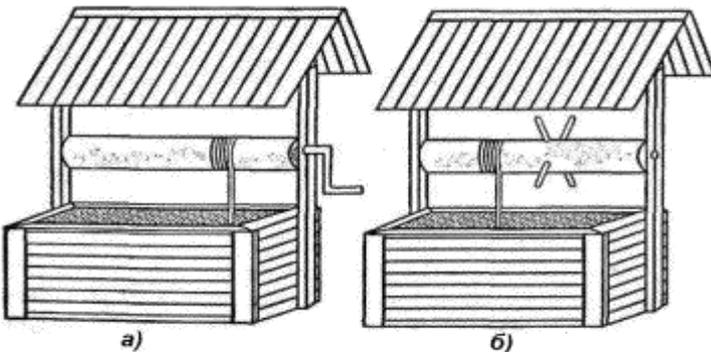


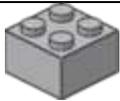
Рис.1

Задание 3. Собрать робота по образцу (5 баллов).

## Итоговая аттестация

### Задание 1. Как называется!

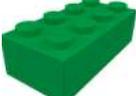
*Настоящий робототехник знает как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)*

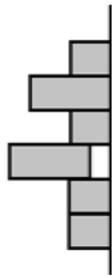
<b>1</b>		<b>А</b>	пластина
<b>2</b>		<b>Б</b>	балка с выступами
<b>3</b>		<b>В</b>	кирпич
<b>4</b>		<b>Г</b>	балка
<b>5</b>		<b>Д</b>	шестеренка
<b>6</b>		<b>Е</b>	ось
<b>7</b>		<b>Ж</b>	шестеренка корончатая

### Задание 2. Строим сами!

*Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В Бланк ответов запишите номера выбранных деталей.*



<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
		
<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
		

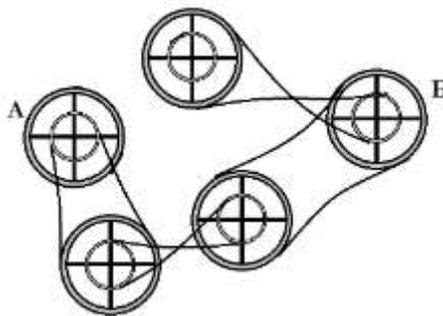


**Задание 3. Кирпичики.**

*Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В Бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд*

**Задание 4. Куда крутится?**

*Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).*



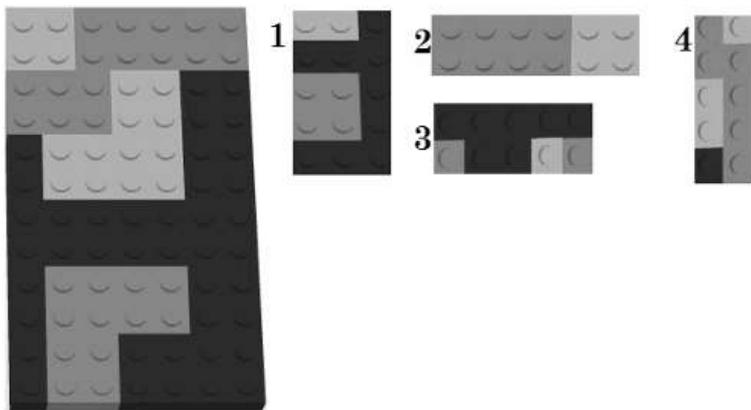
**Задание 5. Найди подходящий.**

*Очень часто при конструировании теряются детали. Выбери, какую деталь необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. В Бланк ответов запишите нужную букву напротив нужного номера.*

<b>1</b> 	<b>А</b> 	<b>Г</b> 
<b>2</b> 	<b>Б</b> 	<b>Д</b> 
<b>3</b> 	<b>В</b> 	<b>Е</b> 

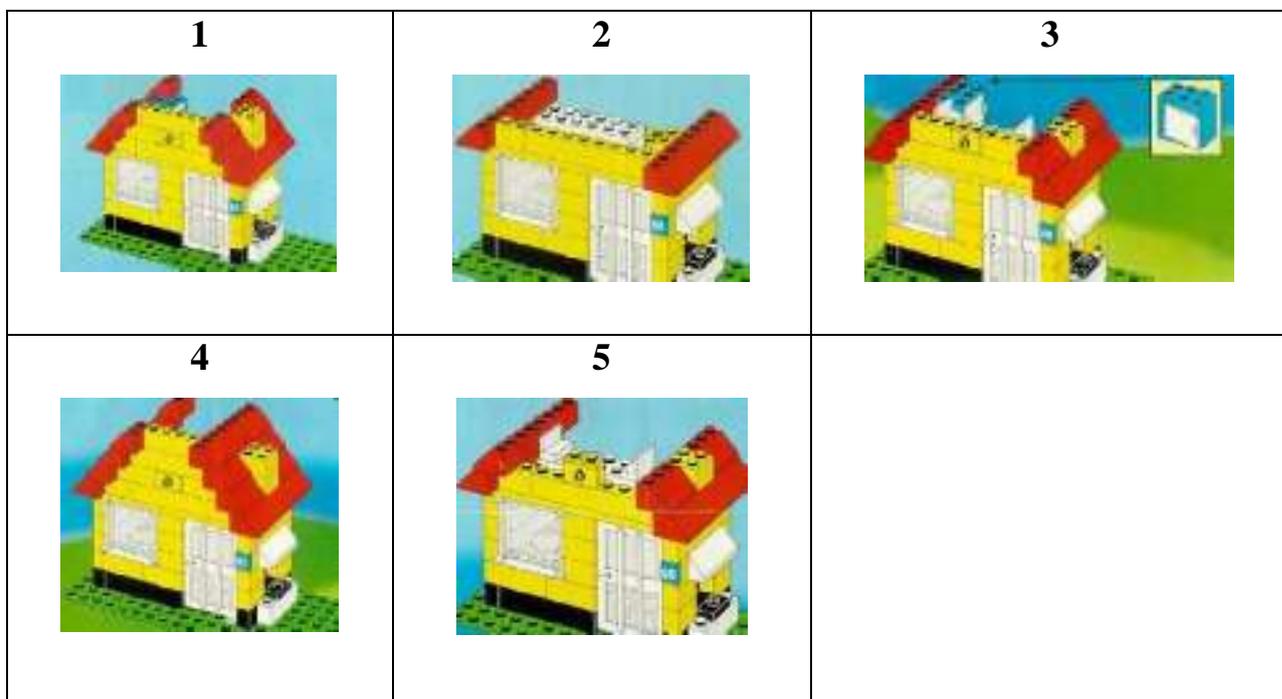
### Задание 6. Будьте внимательны!

Выберите фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции. В Бланк ответов запишите номер(а) выбранного фрагмента(ов).



### Задание 7. Составь инструкцию!

Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинку по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.



Итоговое тестирование по робототехнике (теория)

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>ОТВЕТЫ</b>															
<b>Баллы</b>	4	3	4	5	3	4	5	5	8	7	5	4	3	4	3

#### 1) Робот - это ...

- а) автоматическое устройство. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков. При этом может, как и иметь связь с оператором, так и действовать автономно.
- б) устройство или система, способное выполнять заданную, чётко определённую изменяемую последовательность операций.
- в) механизм, выполняющий под управлением оператора действия(манипуляции), аналогичные действиям руки человека. Применяются при работе в опасных или трудных условиях

2) Сколько датчиков можно подключить к контролеру NXT, EV3 без использования мультиплексора?

- а) 6                      б) 8                      в) 4                      г) 3                      д) 5

3) Какое управление оператором нужно использовать для повторения программы?

- а) Ожидание                      б) Цикл                      в) Переключатель                      г) Прерывание

4) Отметьте блок рулевого управления



б)



а)



в)

г)

5) Дополнительную информацию в программном обеспечении EV3 можно найти в разделе.....

- а) инструменты    б) файл    в) редактировать    г) справка    д) на сайте lego.com

6) Сколько батареек и какого типа необходимо для питания модуля EV3? а) 6 штук типа AA

- б) 6 штук типа AAA    в) 4 штуки типа AA    г) 4 штуки типа AAA    д) 5 штук типа AA

7) Сколько оборотов сделает колесо, при непосредственном креплении к мотору, который в свою очередь делает оборот на 360°

- а) 2                      б) 3                      в) 1                      г) 1/2

8) В каком режиме датчик цвета горит синей подсветкой?

- а) «Яркость отраженного света»    б) «Яркость внешнего освещения»    в) «Цвет»

9) Какие действия будут выполняться согласно изображению программного блока?

а) мотор В и мотор С будут двигаться со скоростью 50 один оборот по часовой стрелке.

б) мотор В и мотор С будут двигаться со скоростью 50 два оборота против часовой стрелки

в) мотор В будет двигаться со скоростью 50 один оборот по часовой стрелке, мотор С будет двигаться со скоростью 50 против часовой стрелки

г) мотор В будет двигаться со скоростью 50 один оборот против часовой стрелки, мотор С будет двигаться со скоростью 50 по часовой стрелке



10) Какое наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект?

- а) 100 см.                      б) 1 м.                      в) 3 м.                      г) 250 см.

11) Какого из перечисленных роботов, пока еще не существует на ранке?

- а) Робот учитель    б) Нано робот    в) Андроид (похожий на человека)    г) Хирургический робот

12) Используя какой датчик можно сконструировать робота, который передвигается при помощи двух осевых колес?

- а) Ультразвуковой    б) Датчик цвета    в) Гироскопический датчик    г) Датчик касания

**13) Кто является автором понятия «робототехника» и 3-х законов робототехники?**

- а) древнеримский юрист Гай б) художник и ученый Леонардо Да Винчи  
в) писатель Айзек Азимов г) руководитель компании Apple Стив Джобс

**14) В какой из механических передач движение осуществляется за счет трения? а) Ременная**

- б) Зубчатая в) Червячная г) Цепные

**15) Как звучит нулевой закон робототехники:**

- а) Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.  
б) Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.  
в) Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.  
г) Робот не может причинить вред человечеству или своим бездействием допустить, чтобы человечеству был причинён вред.

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>ОТВЕТЫ</b>	а	в	б	б	г	г	в	в	г	а	б	в	в	а	г
<b>Баллы</b>	4	3	4	5	3	4	5	5	8	7	5	4	3	4	3

## 2.5. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Для учителя

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-4.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
2. Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
3. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms,
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
5. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;

### Для обучающихся:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.
2. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. - М.; Мир,1990 527 с.

### Интернет-ресурсы

1. Международные соревнования роботов World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wrobo.ru/competition/wro>.
2. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>.
3. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep>.