

Управление образования города Ростова-на-Дону  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Железнодорожного района города Ростова-на-Дону  
«Дом Детского Творчества»

**ПРИНЯТО**

на заседании педагогического совета  
Протокол от «24» мая 2023 г.  
№ 5

**СОГЛАСОВАНО**

на заседании методического совета  
Протокол от «24» мая 2023 г.  
№ 4

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор МБУ ДО ДДТ  
Андреева Н.Н.

Приказ от «25» мая 2023 г.  
№206

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«РобоСтарт»**

**Уровень программы:** ознакомительный  
**Вид программы:** модифицированная  
**Форма реализации программы:**  
разноуровневая  
**Возраст обучающихся** от 8 до 10 лет  
**Условия реализации:**  
социальный сертификат  
**Срок реализации:** 1 год, 216 часов  
**Разработчик:** педагог дополнительного  
образования Бородовская Е.Л.

г. Ростов-на-Дону  
2023 год

## Оглавление

I. Раздел. Комплекс основных характеристик образования .....	3
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы .....	5
1.3. Содержание программы .....	6
1.3.1. Учебный – тематический план .....	6
1.3.2. Содержание учебного плана .....	8
1.4. Планируемые результаты .....	9
II. Раздел. Комплекс организационно-педагогических условий .....	11
2.1. Календарный учебный график .....	11
2.2. Формы контроля и аттестации .....	11
2.3. Диагностический инструментарий .....	11
2.4. Условия реализации программы. ....	12
2.4.1. Кадровое обеспечение .....	12
2.4.2. Материально-техническое оснащение .....	12
2.5. Методическое обеспечение программы .....	12
2.5.1. Психолого-педагогические условия реализации программы .....	12
2.5.2. Учебно-методическое обеспечение программы .....	13
III. Список литературы .....	14
Приложения .....	17

# **I. Раздел. Комплекс основных характеристик образования**

## **1.1. Пояснительная записка**

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках в школе.

Отечественные наука и техника в настоящее время нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий и превосходящий современные мировые стандарты, сделать качественный скачок в развитии технической области и приборостроении, в том числе и в роботостроении.

Исследования современных ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике является общеобразовательная общеразвивающая дополнительная программа «РобоСтарт».

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с обучающимися робототехникой, в ходе реализации программы будут сделаны первые шаги для подготовки специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Направленность программы – техническая.**

**Актуальность.** Программа «РобоСтарт» особенно актуальна в условиях интенсивного технического и информационного развития Ростовской области в промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Работа с образовательными конструкторами позволяет обучающимся 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, изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают

элементарное конструкторское мышление, творческую фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Важно отметить, что компьютер в ходе реализации программы используется как средство управления моделью, созданной обучающимся, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей, дети и подростки получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Новизна** программы заключается в использовании современных педагогических технологий, методов и приемов, различных техник, применения современных информационных технологий и оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук.

**Педагогическая целесообразность программы.** В процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они полнее раскроют свои творческие способности. Этому способствуют комплекс методов, форм и средств образовательного процесса, ведущим из которых является проектный метод.

**Отличительная особенность программы.** Программа «РобоСтарт» имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу. Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого обучающегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление — сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением. Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Программа «Робо-Старт» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов, строится на основе материалов «LEGO Mindstorms Education EV3», основы конструирования и программирования роботов. В основу программы положено моделирование и программирование роботов, способных перемещаться, захватывать предметы, различать предметы (по цветам), выполнять заданные действия.

**Адресат программы:** возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «РобоСтарт» 8-10 лет, принимаются все желающие, без требований к уровню подготовки.

**Психолого-педагогические особенности развития обучающихся** в данном возрасте проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. У обучающихся формируется мотивация на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте начинается формирование личности, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

**Вид программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «РобоСтарт» является **модифицированной**, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора LEGO Mindstorms Education EV3, в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

**Режим занятий:** занятия по робототехнике проводятся 2 раза в неделю по 3 академических часа (40 минут) с перерывом 10 минут, **наполняемость** групп от 15 до 20 человек.

**Объем и срок освоения программы:** 216 часов, программа реализуется в течение 1 года.

**Форма реализации (тип) программы:** разноуровневая.

**Сроки, объем и уровень реализации программы** - программа рассчитана 1 год обучения: 1 год обучения –216 часов;

**Уровень программы:** ознакомительный.

**Форма обучения** – очная (с применением дистанционных технологий и электронного обучения).

**Тип занятия** - комбинированный, теоретический, практический, диагностический, контрольный, тренировочный. Форма проведения занятий групповая (подгрупповая).

## 1.2.Цель и задачи программы.

**Цель программы:** формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

**Задачи:**

**Воспитательные:**

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

#### **Образовательные.**

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов;
- познакомить с компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- научить умению демонстрации технических способностей роботов.

#### **Развивающие:**

- сформировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

### **1.3.Содержание программы**

#### **1.3.1.Учебный – тематический план**

**Таблица 1**

№ п/п	Название раздела, модуля	Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.Раздел.Вводное занятие.</b>					
1.1	Тема. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	6	6		Анкетирование

1.2.	Тема. История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	6	6		Опрос
2.	<b>Раздел2.Конструирование. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3.</b>				
	Тема. Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик. <i>Практика.</i> Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой	90	27	63	Практическое задание Наблюдение Опрос
3.	<b>Раздел3.Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.</b>				
	<b>Тема.</b> Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с программами, соединение команд. <i>Практика.</i> Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения.	30	12	18	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос

	Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использованием датчика касания. Составление программ с использованием ультразвукового датчика.				
4.	<b>Раздел 4. Проектная деятельность</b>				
4.1	<b>Тема. Разработка творческих проектов.</b> Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов. <i>Практика.</i> Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	60	12	48	Практическая работа Наблюдение Опрос
5.	<b>Раздел 5.</b>				
	<b>Тема. Подведение итогов работы объединения «Робототехника»</b> Практика. Защита проекта изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.	24	12	12	Защита проекта Тестирование
6.1.	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>75</b>	<b>141</b>	

### 1.3.2. Содержание учебного плана

#### 1.Раздел. Вводное занятие.

Тема.1.1. Теория.Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.

Тема1.2. История развития робототехники в мире, России.

Теория. Робототехника и ее законы.

#### **Раздел 2. Конструирование .Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3**

Тема2.Правила работы с конструктором Lego.



Теория. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота- по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

### **Раздел 3. Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.**

Тема. Визуальные языки программирования.

Теория. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов.

Работа с программами, соединение команд.

Практика. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора.

Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика.

### **Раздел 4. Проектная деятельность в группах.**

Тема. Разработка творческих проектов.

Теория. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей роботов .

### **Раздел 5. Подведение итогов работы объединения «Робототехника».**

Теория. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

Практика. Защита проекта. Презентация изготовленной модели робота.

## **1.4. Планируемые результаты**

### **Предметные результаты:**

обучающийся:

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики);
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms Education EV3;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;

- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов;

#### **Личностные результаты:**

обучающийся

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей;

#### **Метапредметные результаты:**

обучающийся

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

## II. Раздел. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Срок обучения	Дата		Количество			Режим занятий
	начала занятий	окончания занятий	учебных недель	учебных дней	учебных часов	
1	01.09.2023	31.05.2024	36	72	216	2 раза в неделю 3 часа

Календарный учебный график является приложением к образовательной программе и составляется для каждой учебной группы. Приложение 1.

### 2.2. Формы контроля и аттестации.

#### Описание форм подведения итогов

Подведение итогов реализации программы осуществляется в виде защиты проекта. Это позволяет оценить свободное ориентирование в пространстве образовательных траекторий для своевременной корректировки основного направления обучения и развития. Итоговые проекты обучающихся выносятся на робототехнические соревнования, конкурсы, выставки всех возможных уровней.

#### Описание средств контроля

##### Виды контроля:

- **предварительный** (входной контроль) (сентябрь) - выявление уровня знаний и умений обучающегося **в форме анкетирования**;
- **тематический** - проверка проводится по окончании изучения каждой темы, с целью выявления освоения и упорядочения знаний обучающимися. Проводится **в форме устного опроса и выполнения практического задания**;
- **промежуточный** (декабрь) – проверка знаний и умений проводится после изучения целого раздела или значительной темы курса. Её цель – выявить качество усвоения обучающимися учебного материала, систематизировать и обобщить его. Проводится **в форме устного опроса, педагогической диагностики и выполнения практического задания**, с использованием схем, карточек опроса;
- **итоговый** (май) - проверка проводится за год и выявляется уровень обученности и освоения теоретических знаний и практических умений и навыков за год. Проводится **в форме тестирования и защиты проекта**.

### 2.3. Диагностический инструментарий

Педагогическое наблюдение, выполнение практического задания, анкетирование (Анкета выявления интереса к робототехнике Приложение 2), педагогическая диагностика (Приложение 3), устный опрос, тестирование (Итоговый тест по робототехнике Приложение 4), защита проекта, (Критерии оценивания защиты проекта Приложение 5).

## **2.4. Условия реализации программы.**

### **2.4.1. Кадровое обеспечение**

Программу может преподавать педагог дополнительного образования, отвечающий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н. и квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (ФЗ №273 ст.46, ч.1).

### **2.4.2. Материально-техническое оснащение**

**Помещение:** кабинет для проведения занятий в соответствующий санитарно-эпидемиологическим требованиям.

**Мебель:** ученические столы 8-10 шт., ученические стулья 15-20 шт., шкафы для хранения оборудования и литературы 3 шт.

**Оборудование:** стенд для размещения наглядных пособий, магнитная доска, ноутбуки, с выходом в интернет, зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект.

Наборы конструкторов:

- Базовый набор MINDSTORMS EV3 LEGO EDUCATION 45544 - 2 шт.
- Ресурсный набор MINDSTORMS EV3 45560 – 1 шт.
- Большой сервомотор MINDSTORMS EV3 LEGO EDUCATION 45544 – 2 шт.
- Сервомотор MINDSTORMS EV3 LEGO EDUCATION 45544 – 3 шт.
- Зарядное устройство - 1 шт.
- Набор «Космические проекты» LEGO MINDSTORMS EV3 45570 (10+).

## **2.5. Методическое обеспечение программы**

### **2.5.1. Психолого-педагогические условия реализации программы**

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы «РобоСтарт» должны быть обеспечены следующие психолого-педагогические условия:

- уважение взрослых к человеческому достоинству детей, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях; использование в образовательной деятельности форм и методов работы с детьми, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям (недопустимость как искусственного ускорения, так и искусственного замедления развития детей);
- построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;
- поддержка взрослыми положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах

деятельности; поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности;

-возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения; поддержка родителей (законных представителей) в воспитании детей, охране и укреплении их здоровья, вовлечение семей непосредственно в образовательную деятельность.

### **2.5.2. Учебно-методическое обеспечение программы**

Процесс обучения и воспитания основывается на личностно-ориентированном принципе обучения с учетом возрастных особенностей детей. Содержание учебных разделов обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков работы с компьютерной техникой, дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей обучающихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации);
- личностная значимость компетенции (зачем обучающемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Виды занятий (в зависимости от целей занятия и его темы), включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля освоения программы:

- конкурсные игровые занятия (строятся в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой);
- комбинированные (для решения нескольких учебных задач);
- круглый стол - неформальное обсуждение выбранной тематики;
- мозговая атака;
- ролевая игра - предложение стать на место персонажа и действовать от его имени в моделируемой ситуации;
- контрольные мероприятия (самостоятельная работа, зачет; презентация; демонстрация контрольного кейса; защита проекта).

### III. Список литературы

#### Нормативно-правовое обеспечение программы:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020);
2. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред.17.02.2023);
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями от 29.12.2022);
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030г., утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г. №678-р;
5. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р);
6. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30.11.2016г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ (в ред.27.09.2017);
7. Федеральный проект "Успех каждого ребенка" (утв. на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07.12.2018 г, пр. 3);
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в ред. от 02.02.2021г.);
11. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
12. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
13. Закон Ростовской области от 14.11.2013 №26-ЗС «Об образовании в Ростовской области»;

14. Локальные акты МБУ ДО ДДТ: Устав, Учебный план, Положения о структурных подразделениях, Правила внутреннего трудового распорядка, инструкции по технике безопасности.

#### **Литература для педагога:**

15. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, – 134 с., илл.

16. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2022 г.

17. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.

18. Волкова С.В. «Конструирование», – М: «Просвещение», 2020г.

19. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, – 87 с., илл.

20. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.

21. Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003. Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2021 г.

22. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.

23. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ

24. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – [www.eidos.ru](http://www.eidos.ru).

25. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2021

26. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2020

27. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2021 г.

#### **Литература для обучающихся**

28. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2021 г.

29. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2021 г.

30. Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2021Г.

31. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2020г.

#### **Литература для родителей**

32. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2020

33. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2021.

#### **Интернет- ресурсы:**

<http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http:// http://a-robotov.ru/](http://a-robotov.ru/) (дата обращения 17.05.20)

<http://www.prorobot.ru/> Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http:// http://www.prorobot.ru/](http://www.prorobot.ru/) (дата обращения 17.05.22)

<http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.22).



## Приложения

### Приложение 1

#### Календарный учебный график

п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1.		Раздел 1. Вводное занятие.  Тема 1.1. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	3		Теоретическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина, 10	Анкетирование
2.		Тема.1.2. История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	3		Теоретическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
3.		Раздел2. Конструирование. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3.  Тема.1.3. Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3	3		Теоретическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
4.		Тема.1.4. Основные детали. Название деталей, способы крепления	3		Теоретическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
5.		Тема 1 5. Спецификация. Знакомство с модулем EV3	3		Теоретическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
6.		Тема 1.6. Кнопки управления	3		Теоретическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос

7.		Моторы EV3	3		Теоретическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
8.		Механическая передача	3		Комбинированное занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
9.		Возвратно-поступательное движение	3		Комбинированное занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
10.		Знакомство с датчиками	3		Комбинированное занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
11.		Датчики и их параметры	3		Комбинированное занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
12.		Датчик касания	3		Комбинированное занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
13.		Датчик касания	3		Комбинированное занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
14.		Датчик касания	3		Комбинированное занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
15.		Датчик касания	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
16.		Инфракрасный датчик	3		Комбинированное занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
17.		Датчик цвета	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос

18.		Датчик цвета	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
19.		Датчик цвета	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
20.		Датчик цвета	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
21.		Датчик цвета	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
22.		Датчик цвета	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
23.		Датчик цвета	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
24.		Гироскоп	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
25.		Гироскоп	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
26.		Ультразвуковой датчик	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
27.		Ультразвуковой датчик.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
28.		Ультразвуковой датчик.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос

29.	Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
30.	Расчет передаточного отношения. Сборка робота по инструкции из набора, с использованием разных датчиков.	3		Комбинированное занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
31.	Шагающие одномоторные роботы	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
32.	Движение по прямой	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание
33.	<b>Раздел3.</b> <b>Программирование робота в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.</b>  Тема. Визуальные языки программирования.	3		Теоретическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
34.	Уровни сложности языков программирования.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
35.	Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
36.	Передача и запуск программ	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
37.	Окно инструментов	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
38.	Работа с программами,	3		Теоретическое	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина	Наблюдение

		соединение команд			занятие	10	Опрос
39.		Практика. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
40.		Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение Опрос
41.		Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Наблюдение
42.		Составление программ с использование ультразвукового датчика.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание
43.		<b>Раздел 4. Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия</b>  Тема. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства.	3		Теоретическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
44.		Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
45.		Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках	3		Комбинированное занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика

		которой будет реализовываться проект					кая диагностика
46.		Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
47.		Изучение полей для тестирования моделей роботов.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
48.		Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика
49.		Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
50.		Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
51.		Практика. Конструирование и программирование робота:	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина	Практическое задание

		сборка и программирование моделей.			занятие	10	ое задание Педагогическая диагностика
52.		Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
53.		Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
54.		Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика
55.		Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
56.		Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос

57.	Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика
58.	Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
59.	Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
60.	Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика
61.	Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
62.	Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая



							диагностика Опрос
63.		Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика
64.		Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
65.		. Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
66.		<b>Раздел 5. Итоговые конкурсные занятия.</b>  Защита проекта изготовленной модели робота	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
67.		Защита проекта изготовленной модели робота	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
68.		Защита проекта изготовленной	3		Практическое	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина	Практическое

		модели робота			кое занятие	10	ое задание Педагогическая диагностика
69.		Защита проекта изготовленной модели робота	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
70.		Тема. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
71.		Тема. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
72.		Тема. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика Опрос
		Тема. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.	3		Практическое занятие	МБУ ДО ДДТ ул. Верещагина 10	Практическое задание Педагогическая диагностика

## АНКЕТА

### «Наличие интереса к работе с конструктором»

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

- Знаешь ли ты, что такое робототехника? Если нет, то хотелось бы узнать?  
\_\_\_\_\_
- Какие виды конструктора тебе больше нравятся? (выбирается один или несколько вариантов ответа)  
\_\_\_\_\_
- Хотелось ли тебе создавать модели из деталей Лего - конструктора?  
\_\_\_\_\_
- Тебе нравится собирать модели по образцу, по пошаговой инструкции или собственные модели?  
\_\_\_\_\_
- Какие модели из Лего - конструктора ты уже собрал самостоятельно  
\_\_\_\_\_
- Интересно ли тебе изучать механизм работы модели, собранной из электронного конструктора?  
\_\_\_\_\_
- Хотелось бы тебе узнать, что такое ременная передача?  
\_\_\_\_\_
- Из каких источников ты узнаешь о новинках в сфере робототехники.  
\_\_\_\_\_



Таблица 3

## Критерии оценивания защиты проекта

	Критерии		Баллы
Пояснительная записка 10 баллов	1	Содержание и оформление документации проекта	10
	1.1	Общее оформление	0-1
	1.2.	Качество теоретического исследования	0-3
		1.2.1 Обоснование актуальности. Формулировка цели и задач, результата и выводов	0-1
		1.2.2. Сбор и анализ информации по исследуемой проблеме	0-1
		1.2.3 Разработка идеи и концепции робота. Формулировка технического задания.	0-1
	1.3.	Разработка технологического процесса	0-6
		1.3.1 Описание процесса проектирования, изготовления, программирования, отладки, модификации проекта	0-2
		1.3.2 Качество схем, чертежей и другой документации	0-2
		1.3.3 Обоснование выбора материалов, электронных компонентов, технологий проектирования и изготовления	0-2
Оценка защиты проекта 10 баллов	2	Качество готового изделия	20
	2.1.	Креативность и новизна продукта	0-2
	2.2.	Робототехническая сложность изделия	0-9
		2.2.1 Конструкция и механизмы	0-3
		2.2.2 Электроника	0-3
		2.2.3 Программное обеспечение и алгоритмы управления	0-3
	2.3.	Работоспособность робота	0-3
	2.4.	Эстетический вид и качество робота	0-2
	2.5.	Трудоемкость создания продукта	0-2
	2.6.	Практическая значимость и перспективность разработки	0-2
Оценка защиты проекта 10 баллов	3	Процедура презентации проекта	10
	3.1.	Регламент презентации	0-1
	3.2.	Качество подачи материала и представления изделия	0-2
	3.3.	Использование знаний вне школьной программы	0-2
	3.4.	Понимание сути задаваемых вопросов и аргументированность ответов	0-2
	3.5.	Успешная демонстрация работы робота	0-3

		во время защиты в соответствии с заявленными возможностями	
--	--	---	--

32- 46 баллов – высокий уровень

16-30 – средний уровень

0-16 – низкий уровень

## Итоговый тест по робототехнике.

1. Какие цвета может показать дисплей:
  - а) чёрное и белое;
  - б) столько, сколько обычный экран;
  - в) белый и оттенки серого.
2. Какой двигатель является самым мощным:
  - а) маленький;
  - б) большой;
  - в) средний.
3. Сколько градусов 1 вращение:
  - а) 45; б) 90; в) 180; г) 360
4. Сколько портов в EV 3:
  - а) 10; б) 2; в) 4; г) 8; д) 16
5. Сколько кнопок на EV 3:
  - а) 6; б) 5; в) 2; г) 9
6. Где можно найти громкость динамика и другие параметры на EV 3:
  - а) на обратной стороне EV 3; б) в меню Настройки (четвёртая вкладка); в) за аккумуляторной батареей.
7. Поддерживает EV 3 Bluetooth:
  - а) да, но передача не очень быстрая;
  - б) нет;
  - в) да.
8. Для чего можно использовать опцию Bluetooth:
  - а) для микрокомпьютера с другими устройствами;
  - б) для программы с одного микрокомпьютера на другой;
  - в) для передачи аудиофайлов.
9. Есть ли в микрокомпьютере опция Wi – Fi:
  - а) да; б) есть, но по Wi – Fi можно связаться только с другим микрокомпьютером;
10. Для чего можно использовать опцию подключения iPhone/iPod/iPad:
  - а) для организации дистанционного управления роботом;
  - б) для передачи программы робота;
  - в) для прослушивания музыки.