

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО  
ТВОРЧЕСТВА «СТАРТ+» НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**ПРИНЯТА**

Решением Педагогического совета  
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»  
Невского района Санкт-Петербурга  
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД  
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»  
Невского района Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ Подобаева О.Г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА»**

Срок освоения: 1 год

Возраст обучающихся: 8-10 лет

Разработчик: Баранова Дарья Сергеевна,  
педагог дополнительного образования

2024 г.

## **Пояснительная записка**

### **Направленность**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование и робототехника» (далее – Программа) является Программой **технической** направленности.

Огромным спросом в современном мире пользуется робототехника. Однако данное направление деятельности требует базовых знаний математики – умения не только хорошо складывать и вычитать, но ещё и хорошо, а главное быстро, умножать и делить. Без этих знаний невозможно написать сложную программу, а значит и создать самого робота. Конструкция, собранная без заложенной в неё программы является лишь механизмом.

Когда ученик уже познакомился с азами конструирования и программирования – приходит время решать сложные, а главное важные для реального мира и актуальные для данного времени, задачи. Собирая механизмы на базе образовательных конструкторов и работая с разными контроллерами, ребята получают не только трудовые навыки, но и приобретают творческую самостоятельность, целеустремленность, ответственность за полученное дело, настойчивость в достижении цели.

### **Актуальность Программы**

Работа с образовательными конструкторами позволяет учащимся в привычной для них форме усвоить основные принципы создания прототипов будущих изделий. 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. Собирая механизмы на базе образовательного конструктора, ребята быстрее создают прообразы, что существенно сокращает затраты времени на начальных этапах разработки, учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают конструкторское мышление, логику, алгоритмику, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов, принципы написания программ и скриптов.

Программа разработана в соответствии с современными документами в сфере образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р.

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

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

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391

«Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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 Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и безвредности для человека факторов среды обитания».

13. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

14. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций».

### **Адресат Программы**

Программа адресована учащимся в возрасте 8-10 лет, интересующимся механизмами, роботами, современными компьютерными технологиями и программированием. Обучение по данной Программе расширит объем знаний учебных предметов и даст новые сведения в области технического творчества.

Уровень освоения Программы – **базовый**.

### **Объем и срок реализации Программы**

Срок реализации Программы: 1 год

Объем Программы: для освоения Программы необходимо 144 учебных часа:

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 учебных часа.

### **Отличительные особенности Программы**

Лучшим способом развития инженерного мышления считается практическое применение теоретических знаний, а также с увлечением каким-либо направлением технического творчества. Наиболее привлекательными считаются направления, в основе которых заложены современные технологии и конструирование действующих технических объектов и механизмов.

Образовательные конструкторы – это современное средство обучения детей. Использование конструкторов типа LEGO, ТРИК, наборов с контроллером LEGO EV3 в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Разнообразие конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям. Формулировать задачи по

созданию конструкций можно как опираясь на работу с технической документацией – инструкцией, так и на имеющиеся у обучающегося знания техники. Конструирование в связке с программированием представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают.

### **Цель Программы**

Сформировать устойчивый интерес к техническому творчеству, конструкторской деятельности и программированию у учащихся в процессе ознакомления с различными механизмами, алгоритмами, скриптами и задачами современного времени.

### **Задачи Программы**

#### ***Обучающие***

- Научить работать с инструкциями и схемами;
- Дать знания об устройстве и принципе работы сложных механизмов;
- Научить основным принципам прототипирования;
- Научить моделировать и конструировать;
- Научить создавать сложные механические проекты;
- Научить создавать подвижные механизмы с приводами;
- Научить создавать программы, управляющие работой механизмов.

#### ***Развивающие***

- Развить у детей навыки инженерного мышления;
- Развить интерес к моделированию и конструированию;
- Развить коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- Развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение;
- Сформировать умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

#### ***Воспитательные***

- Повысить уровень мотивации учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитать трудолюбие, аккуратность;

- Воспитать уважение к чужому труду;
- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

### **Планируемые результаты освоения Программы**

#### ***Предметные***

- Учащиеся умеют работать с инструкциями и схемами;
- Учащиеся знают об устройстве и принципе работы роботов;
- Учащиеся умеют моделировать, конструировать;
- Учащиеся умеют создавать сложные механические проекты;
- Учащиеся умеют создавать подвижные механизмы с приводами;
- Учащиеся умеют создавать программы, управляющие работой механизмов.

#### ***Метапредметные***

- Повышен уровень развития инженерного мышления;
- Повышен уровень интереса к моделированию и конструированию;
- Развиты коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- У учащихся улучшились мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Повышен уровень развития креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- Сформированы умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

#### ***Личностные***

- У учащихся повышена мотивация к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитано трудолюбие, аккуратность;
- Воспитано уважение к чужому труду;
- Сформировано стремление к получению качественного законченного результата.

### **Организационно-педагогические условия реализации Программы**

#### **Язык реализации**

Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации – на русском.

### **Форма обучения**

Очная, реализация с использованием дистанционных образовательных технологий

### **Особенности организации образовательного процесса**

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей, нуждающихся в коррекции и развитии мелкой моторики, эмоционально – волевой сфере высших психических функций.

Целью первого года обучения Программирования в робототехнике в системе дополнительного образования является овладение навыками технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе, самостоятельной работы с программированием отдельных частей крупной сборки и совместной работы над одной общей программой.

Особое внимание уделяется практическим занятиям, предполагающие конкурсы, творческие отчеты, выставки, защиты проектов и другую деятельность. Занятия могут быть как коллективными, групповыми, так и индивидуально-групповыми. Форму проведения занятия в зависимости от темы и цели занятия выбирает и устанавливает педагог.

### **Условия набора и формирования групп**

Программа предназначена для работы с детьми в системе дополнительного образования. В объединение принимаются дети 8-10 лет без медицинских противопоказаний. Группы формируются не менее 15 человек. Программа может быть адаптирована для дистанционной работы с обучающимися.

Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей. Прием в группы осуществляется на добровольной основе.

### **Формы организации и проведения занятий**

Для реализации Программы используются несколько форм занятий:

- беседа;
- объяснение;
- обсуждение;

- обобщение;
- работа на компьютере;
- практические работы;
- выполнение самостоятельных заданий;
- работа над творческим заданием;
- работа над проектом;
- творческие отчеты;
- конкурсы;
- защита проекта.

Выбор представленных форм обуславливается, в первую очередь, практикоориентированностью Программы и взаимодействием с цифровыми технологиями в процессе обучения. Применяемые в рамках данной Программы формы занятий носят развивающий характер и направлены на формирование опыта учащихся, стимулирования интереса детей к техническим наукам и развитие их творческих навыков, основаны на современных образовательных технологиях. Все формы направлены на выполнение заявленных задач, и обоснованы спецификой данной Программы.

В соответствии с темами Программы используются преимущественно следующие формы:

- групповая,
- индивидуально-групповая,
- фронтальная.

Фронтальная – взаимодействие педагога и всех детей объединения осуществляется одновременно, применяется преимущественно при изучении учащимися новых тем, обсуждении сюжета, алгоритма действий на занятии.

При групповой работе дети распределяются по подгруппам (или парам) в зависимости от уровня подготовки, возраста. Особое внимание оказывается детям, участвующим в различные соревнования за команду.

Индивидуально-групповая – используется при акценте на теоретические занятия в совокупности с практическими.

### **Условия реализации программы в условиях вынужденного временного перехода в дистанционный режим**

Согласно Положению ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт-Петербурга «Об использовании дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов при реализации дополнительных

общеобразовательных общеразвивающих программ» по решению внепланового педагогического совета учреждения может быть принято решение о внеплановом временном переходе на дистанционный режим в связи с особыми обстоятельствами, например с эпидемиологической обстановкой.

В период подготовки к переходу на дистанционное обучение проводится мониторинг материально-технического и программного обеспечения учащихся и уровня их информационно-коммуникационной грамотности. Затем учащиеся (их родители или законные представители) извещаются о переходе на дистанционный режим обучения.

Если темы из календарно-тематического планирования адаптировать под дистанционный режим затруднительно, то составляется корректировка программы (в соответствии с Приложением 3 к Положению «Об использовании дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов...»), в которой при необходимости:

- указываются темы, которые добавляются в учебный план, или происходит перераспределение часов между разделами или темами,
- производится изменение содержания,
- корректируется календарно-тематическое планирование (например, на период дистанционного обучения переносятся темы, ориентированные на освоение теории),
- прописывается режим оказания педагогом консультационной помощи учащимся, при выполнении заданий,
- описывается характер дистанционного взаимодействия и конкретизируется необходимое материально-техническое и программное обеспечение, а также информационно-коммуникационные умения, необходимые для дистанционного взаимодействия.

Корректировка утверждается директором ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт-Петербурга и предлагается для ознакомления учащимся и их родителям (законным представителям), которые подтверждают свое согласие на занятие по скорректированной на время дистанционного режима программе.

### **Материально-техническое оснащение Программы**

1. Удобный, светлый и просторный кабинет с уровнем искусственной освещенности не ниже 600 лк, укомплектованный необходимым инвентарем (конструктор, ящики).
2. Шкафы, столы.
3. Компьютеры.
4. Наличие сети Интернет.

Оборудование для конструктивной деятельности.

- Набор LEGO Educaion Mindstorm EV3
- Дополнительный набор LEGO LEGO Educaion Mindstorm EV3
- ПО среда программирования LegoMindstorms EV3. Версия 1.2.3.

### **Кадровое обеспечение Программы**

Педагог с соответствующим профилю объединения образованием и опытом работы, имеющий компетенции данного направления деятельности.

## Учебный план

(1 год обучения, 144 часа в год)

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы/способы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Вводное занятие</b>	2	1	1	Фронтальная/ опрос
2	<b>Теория программирования роботов в LegoMindstorms EV3</b>	54	24	30	
2.1	Команды действия и ожидания	4	2	2	
2.2	Работа с датчиками	26	10	16	
2.3	Математические блоки	20	10	10	
2.4	Решение программных задач	4	2	2	
3	<b>Практическое управление роботами</b>	20	3	17	Индивидуальная/тестирование
3.1	Написание собственных программ	8	1	7	
3.2	Отладка программ	4	1	3	
3.3	Дистанционное управление	8	1	7	
4	<b>Конструирование</b>	20	6	14	
4.1	Конструирование роботов и механизмов	20	6	14	
5	<b>Проектная деятельность</b>	20	6	6	
5.1	Ралли-машина	6	2	4	
5.2	Робот сумоист	6	2	4	
5.3	Робот -футболист	2	1	1	
5.4	Робот-захватчик	4	1	3	
5.5	Манипулятор	4	1	3	
6.	<b>Конкурсное движение</b>	26	12	14	
7.	<b>Итоговое занятие (защита проекта)</b>	4	1	3	Индивидуальная
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>108</b>	

### Методические материалы

#### *Педагогические технологии, используемые в процессе обучения*

– деятельностные и проблемно-поисковые (способствуют развитию у учащихся самостоятельности овладения знаниями, переносить полученные знания и умения на решение новой задачи на практике);

– компетентностно-ориентированные (способствуют ориентированию в современном информационном пространстве, развитию творческого мышления, умению видеть и формулировать проблему);

– информационно-коммуникативные технологии (помогают сделать процесс обучения более интересным, ярким, увлекательным за счёт богатства мультимедийных возможностей, эффективно решать проблему наглядности обучения, расширить возможности визуализации учебного материала, делая его более понятным и доступным для учащихся);

– здоровьесберегающие (устраняют возрастание учебной нагрузки, повышение утомляемости на занятии, помогают разнообразить виды деятельности).

### ***Методы и приёмы обучения***

Специфика Программы и учет психологических особенностей учащихся делает необходимым использование **наглядных** методов – демонстрации, просмотр обучающих видео по робототехнике, работа в визуальной среде, кейс-технологии, проектно-конструкторский.

**Метод демонстрации:** схемы, инструкции, плакаты,; таблицы, , чертежи, графики; демонстрационные материалы, видеозаписи.

**Просмотр видеосюжетов** используется с обучающими целями, так и в целях контроля, когда учащиеся должны ответить на контрольные вопросы после обучающего видео.

### **Перечень педагогических методик и технологий, используемых в процессе обучения**

- Лекция (словесный метод);
- Наглядный метод обучения (показ работы по образцу, построение чертежа, модели)
- Объяснительно-иллюстративный метод (показ презентаций, показ видеоматериалов, демонстрация образцов);
- Наглядный и частично-поисковый метод обучения (внедрение улучшений в проектах, выбор оптимального варианта конструкции, материала)
- Исследовательский метод, метод проектов (усовершенствовать модель-прототип, предложить свою модификацию или новую конструкцию)

### **Перечень дидактических материалов, используемых в процессе обучения**

Демонстрационные схемы; шаблоны; дидактические материалы с поясняющими рисунками и планом выполнения заданий; инструкции к конструкторам; описания механизмов; работы учащихся.

## Оценочные материалы

Контроль степени освоения учащимися Программы осуществляется педагогом посредством организации следующих видов контроля:

### Виды и периодичность контроля результативности обучения

<b>Изучаемый параметр</b>	<b>Формы и методы</b>	<b>Инструментарий</b>
<b>Вводный (входной) контроль (сентябрь)</b>		
Теоретическая подготовка: определение уровня развития ребенка; определение мотивации к занятиям	Опрос	Приложение 1 Приложение 2
Практические навыки: выявление природных способностей к конструированию и программированию	Практическое задание	Приложение 1 Приложение 2
<b>Промежуточная аттестация (декабрь)</b>		
Теоретическая подготовка: определение понятийного аппарата ребенка, выявление уровня развития логического мышления	Тестирование	Приложение 3, Приложение 4
Практические навыки: установление уровня умений конструировать и программировать по схеме, по условиям	Практическое задание	Приложение 3, Приложение 4
<b>Итоговая аттестация (апрель-май)</b>		
Теоретическая подготовка: определение понятийного аппарата ребенка, выявление уровня развития логического мышления	Тестирование	Приложение 3
Практические навыки: установление уровня умений работать с набором Mindstorms EV3	Практическое задание	Приложение 3

### **Информационные источники:**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб., Наука. – 2011. – 263 стр.
2. Михеева О.В., Якушкин П.А. Наборы LEGO в образовании, или LEGO + педагогика = LEGO ДАСТА / О.В. Михеева, П.А. Якушкин // Информатика и образование. - 2006. - №3. - С.137-140.
3. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. - М., 2003. - 96 с.
4. Конструируем, играем и учимся. LEGO ДАСТА материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2006. - 45 с.
5. Скурихина, Ю.А. Формирование исследовательских компетенций средствами робототехники/ Ю.А. Скурихина // Инновационные процессы в физико-математическом и информационно-технологическом образовании. – 2017. – С.103-106
6. Образовательная робототехника: учебно-методическое пособие для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов /Авт.-сост. М.В. Кузьмина и др.; КОГОАУ ДПО "ИРО Кировской области". - Киров: ООО "Типография "Старая Вятка", 2016
7. ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «MINDSTORMS EV3» - [https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/25344/1/RSVPU\\_2018\\_331.pdf](https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/25344/1/RSVPU_2018_331.pdf)
8. Руководство пользователя. Lego Mindstorms Ev3 - [https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3\\_user\\_guide\\_education.pdf](https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf)
9. Руководство пользователя Lego Mindstorms Ev3. Версия 1.3.4. - [https://lekub.ru/files/upload/file/user\\_guide\\_lego\\_mindstorms\\_ev3\\_10\\_all\\_ru.pdf](https://lekub.ru/files/upload/file/user_guide_lego_mindstorms_ev3_10_all_ru.pdf)

## Бланк фиксации итогов входной диагностики

Объединение – \_\_\_\_\_ группа № \_\_\_\_\_, год обучения \_\_\_\_\_.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№п\п	Фамилия, имя учащегося	Критерии				Итого	Примечание
		Теоретические знания	Умение подбирать детали, способы скрепления при создании модели робота	Мотивация к занятию техническим творчеством	Написание алгоритмов и программ		
		Баллы					
		0-1	0-1	0-1	0-1		

Входная диагностика выявляет уровень развития интеллектуальных способностей ребенка и его склонности к конструированию по трем критериям, каждый из которых оценивается 1 баллом.

Сумма баллов по трем критериям отражает готовность ребенка к освоению программы.

**Низкий уровень** – 1 балл. Ребенок не проявляет интереса к заданию. Не заинтересован в работе с конструктором.

**Средний уровень** – 2-3 балла. Ребенок не всегда четко и ясно выражает свои мысли, но проявляет интерес к работе с конструктором. Знает способы соединения деталей, названия простых деталей, выполняет задание самостоятельно, используя несколько деталей.

**Высокий уровень** – 4 балла. Ребенок ч

етко и ясно выражает свои мысли, проявляет любознательность и заинтересованность. Знает способы соединения деталей LEGO техник, названия простых деталей, выполняет задание творчески, используя максимум деталей

### Вопросы и задания для входной диагностики.

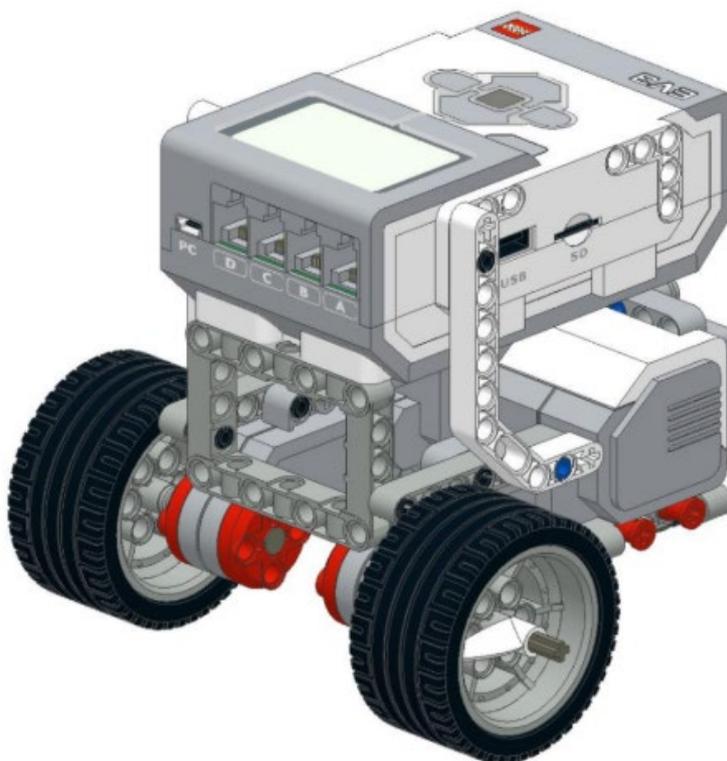
**Теоретическая часть выполняется в виде ответа на поставленный вопрос в свободной форме. Для знакомства педагога с детьми.**

- Кто такие роботы?
- Сталкивались ли вы с роботами в реальной жизни? С какими?
- Из чего состоит робот?
- Кто и как может управлять роботами?

**Практическая часть выполняется в виде выполнения заданий учащимся, в целях диагностики первоначальных способностей ребенка.**

Задания:

- Сконструировать робота по инструкции;



- Модернизировать конструкцию робота (дополнить деталями);
- Написание простой программы и запуск робота.

### Карта промежуточного, итогового контроля определения уровня освоения программы

Объединение \_\_\_\_\_, группа № \_\_\_\_\_, год обучения \_\_\_\_\_.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Критерии					Итого	Примечание
		Теоретические знания	Владение специальной терминологией	Умение подбирать детали, способы скрепления при создании модели робота	Соблюдение правил механики при построении модели для ее правильного функционирования	Умение программировать модель робота для выполнения определенных действий		
		Баллы						
		1-3	1-3	1-3	1-3	1-3		

Промежуточная диагностика выявляет уровень освоения программы обучающимися по пяти критериям, каждый из которых оценивается от 1 до 3 баллов: высокий (3 балла), средний (2 балла) или низкий (1 балл) уровень.

Сумма баллов по пяти критериям отражает качество усвоения программы обучающимся.

**Низкий уровень** – 0-5 балла. Ребенок не обладает понятийным аппаратом, имеет довольно низкий уровень развития логического мышления, не проявляет интереса к заданиям. Не может самостоятельно выполнить практическое задание.

**Средний уровень** – 6-10 баллов. Ребенок частично обладает понятийным аппаратом, имеет средний уровень развития логического мышления. Допускает 2-3 ошибки при выполнении заданий.

**Высокий уровень** – 11-15 баллов. Ребенок обладает понятийным аппаратом, имеет средний уровень развития логического мышления. Выполняет задания без ошибок.

**Вопросы и задания для промежуточной диагностики.**

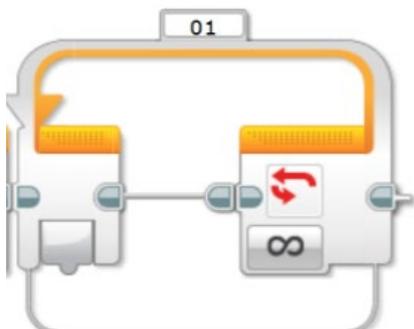
1. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:



2. К каким портам в LEGO Mindstorms EV3 подключаются датчики?

- А) порты 1-4**
- Б) порты A-D
- В) можно подключать к любым портам

3. Как называется блок, представленный на рисунке:



- А) переключатель
- Б) ожидание
- В) цикл**

4. . Вашему роботу, собранному из набора LEGO Mindstorms EV3, необходимо проехать 56 градусов, какой режим для мотора вы выберете:

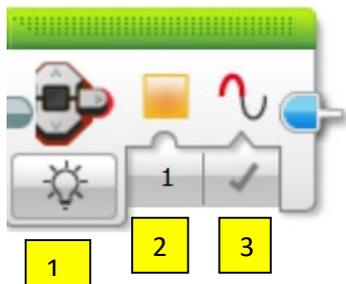
- А) включить на количество градусов**
- Б) включить на количество оборотов
- В) включить на количество секунд

5. Какого мотора НЕТ в наборе LEGO Mindstorms EV3:

- А) среднего мотора
- Б) большого мотора
- В) маленького мотора**

## Практическая часть

1. Самостоятельно сконструируйте и запрограммируйте робота, который сможет передвигаться.
2. Оснастите робота необходимым(-и) датчиком(-ами) таким образом, чтобы робот смог осуществлять движение по чёрной линии. Напишите необходимую программу.
3. Опишите настройки блока «Индикатор состояния модуля» по его пиктограмме. Ответы запишите под соответствующими номерами.



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО  
ТВОРЧЕСТВА «СТАРТ+» НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**ПРИНЯТА**

Решением Педагогического совета  
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»  
Невского района Санкт-Петербурга  
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД  
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»  
Невского района Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ Подобаева О.Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**к дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программе**

**«Лего-конструирование и робототехника»**

1 год обучения

Возраст обучающихся: 8-10 лет

Разработчик: Баранова Дарья Сергеевна,  
педагог дополнительного образования

2024 г.

## **Особенности организации образовательного процесса**

Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать новые знания, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей, нуждающихся в коррекции и развитии мелкой моторики, эмоционально – волевой сфере высших психических функций.

Целью первого года обучения Программирования в робототехнике в системе дополнительного образования является овладение навыками технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе, самостоятельной работы с программированием отдельных частей крупной сборки и совместной работы над одной общей программой.

Особое внимание уделяется практическим занятиям, предполагающие конкурсы, творческие отчёты, выставки, защиты проектов и другую деятельность. Занятия могут быть как коллективными, групповыми, так и индивидуально-групповыми. Форму проведения занятия в зависимости от темы и цели занятия выбирает и устанавливает педагог.

### **Задачи Программы**

#### ***Обучающие***

- Научить работать с инструкциями и схемами;
- Дать знания об устройстве и принципе работы сложных механизмов;
- Научить основным принципам прототипирования;
- Научить моделировать и конструировать;
- Научить создавать сложные механические проекты;
- Научить создавать подвижные механизмы с приводами;
- Научить создавать программы, управляющие работой механизмов.

#### ***Развивающие***

- Развить у детей навыки инженерного мышления;
- Развить интерес к моделированию и конструированию;
- Развить коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- Развить мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развить креативное мышление и пространственное воображение;
- Сформировать умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

#### ***Воспитательные***

- Повысить уровень мотивации учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитать трудолюбие, аккуратность;
- Воспитать уважение к чужому труду;
- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

### **Содержание Программы:**

#### **Тема 1. Введение.**

Введение. Техника безопасности.

#### **Тема 2. Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.**

Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3 сборки 45544. Способы соединения деталей. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сборка не программируемой модели.

### **Тема 3. Язык программирования Lego Mindstorms Education EV3.**

Знакомство с командами: Запусти мотор вперед, назад. Знакомство с EV3. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

### **Тема 4. Блоки датчиков.**

Моторы EV3. Большой мотор и средний мотор. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик. Сборка модели с использованием датчика. Составление программы, передача, демонстрация.

### **Тема 5. Программирование LegoMindstorms Education EV3.**

Введение в язык программирования. Практическая работа. Программирование модели.

### **Тема 6. Создание роботов.**

Доработка конструкций роботов и программ. Отладка конструкций роботов и программ. Движения по заданной траектории. Отладка конструкций роботов и программ.

### **Тема 7. Итоговое занятие.**

Практическая работа. Демонстрация роботов.

## **Планируемые результаты**

### ***Личностные***

- У учащихся повышена мотивация к саморазвитию и самообразованию;
- Воспитано трудолюбие, аккуратность;
- Воспитано уважение к чужому труду;
- Сформировано стремление к получению качественного законченного результата.

### ***Метапредметные***

- Развито инженерное мышление;
- Развить интерес к моделированию и конструированию;
- Развиты коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе;
- У учащихся улучшились мелкая моторика, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развито креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- Сформированы умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

### ***Предметные***

- Учащиеся умеют работать с инструкциями и схемами;
- Учащиеся знают об устройстве и принципе работы роботов;
- Учащиеся знают основные принципы прототипирования;
- Учащиеся умеют моделировать, конструировать;

- Учащиеся умеют создавать сложные механические проекты;
- Учащиеся умеют создавать подвижные механизмы с приводами;
- Учащиеся умеют создавать программы, управляющие работой механизмов.

ПРИНЯТ  
Решением Педагогического совета  
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»  
Невского района Санкт-Петербурга  
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕН  
Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД  
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»  
Невского района Санкт-Петербурга  
Подобаева О.Г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**  
**«Лего-конструирование и робототехника»**  
**на 2024/2025 учебный год**

Год обучения, группа	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год Группа 1	09.09.2024	31.05.2024	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

**ПРИНЯТ**

Решением Педагогического совета  
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»  
Невского района Санкт-Петербурга  
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

**УТВЕРЖДЕН**

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД  
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»  
Невского района Санкт-Петербурга  
\_\_\_\_\_ Подобаева О.Г.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**рабочей программы «Лего-конструирование и робототехника»**  
**на 2024/2025 учебный год**  
**Группа №1. 1-й год обучения, 144 часа**  
**Педагог дополнительного образования – Баранова Дарья Сергеевна**

№ п/п	Дата занятия		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Способы контроля
	По плану	По факту				
1.			Инструктаж по технике безопасности. Введение в робототехнику. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Конструкторы компании LEGO.	2	Аудиторная	Входной
2.			Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3 сборки 45544. Знакомство с деталями конструктора.	2	Аудиторная	Текущий
3.			Технология EV3. Знакомство с электроникой конструктора.	2	Аудиторная	Текущий
4.			Понятие команды, программа и программирование. Знакомство со средой Brik Program. Построение базового робота по инструкции.	2	Аудиторная	Текущий
5.			Работа со средой Brik Program.	2	Аудиторная	Текущий
6.			Ознакомление с визуальной средой программирования LegoMindstorms EV3. Создание простейшей программы	2	Аудиторная	Текущий
7.			Конструирование приводной платформы по инструкции. Загрузка простейшей программы в блок EV3.	2	Аудиторная	Текущий
8.			Основы конструирования.	2	Аудиторная	Текущий
9.			Датчик цвета. Стоп-линия для робота	2	Аудиторная	Текущий

10.		Гироскопический датчик	2	Аудиторная	Текущий
11.		Ультразвуковой датчик	2	Аудиторная	Текущий
12.		Виды состязаний – Лабиринт. Точные перемещения.	2	Аудиторная	Текущий
13.		Лабиринт. Правило правой руки.	2	Аудиторная	Текущий
14.		Датчик касания — приводная платформа	2	Аудиторная	Текущий
15.		Виды состязаний - Кегельринг. Движение в круге. Ультразвуковой датчик	2	Аудиторная	Текущий
16.		Кегельринг с датчиком цвета	2	Аудиторная	Текущий
17.		Программирование. Цикл.	2	Аудиторная	Текущий
18.		Программирование. Понятия переключатель, многопозиционный переключатель	2	Аудиторная	Текущий
19.		Программирование. Многозадачность. Конструирование робота	2	Аудиторная	Текущий
20.		Программирование. Датчик цвета вниз - приводная платформа	2	Аудиторная	Текущий
21.		Программирование. Датчик цвета вперед - приводная платформа Кубоид	2	Аудиторная	Текущий
22.		Проект. Виды состязаний – Робосумо. Базовое и интеллектуальное робосумо. Сборка робота - сумоиста.	2	Аудиторная	Текущий
23.		Программирование робота-сумоиста.	2	Аудиторная	Текущий
24.		Подготовка и участие в состязаниях по Робосумо.	2	Аудиторная	Текущий
25.		Подготовка и участие в состязаниях по Робосумо.	2	Аудиторная	Текущий
26.		Программирование. Понятие шины данных, ее назначение.	2	Аудиторная	Текущий
27.		Программирование. Ультразвуковой датчик модуль Кубоид	2	Аудиторная	Текущий
28.		Понятие о случайной величине. Самостоятельная работа	2	Аудиторная	Текущий
29.		Виды состязаний – Эстафета. Конструирование и программирование робота-манипулятора с передним захватом	2	Аудиторная	Текущий
30.		Виды состязаний – Эстафета. Конструирование и программирование робота-манипулятора с передним захватом	2	Аудиторная	Текущий
31.		Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
32.		Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
		Подготовка и участие в соревнованиях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
34.		Самостоятельная работа	2	Аудиторная	Текущий
35.		Инструктаж по технике безопасности. Программирование. Приводная платформа	2	Аудиторная	Текущий
36.		Программирование. Датчик цвета — приводная платформа	2	Аудиторная	Текущий

37.		Программирование. Датчик касания — приводная платформа	2	Аудиторная	Текущий
38.		Программирование. Ультразвуковой датчик приводная платформа	2	Аудиторная	Текущий
39.		Программирование. Ультразвуковой датчик приводная платформа Кубоид	2	Аудиторная	Текущий
40.		Математика в программирование. Самостоятельная работа	2	Аудиторная	Текущий
41.		Программирование. Приводная платформа	2	Аудиторная	Текущий
42.		Решение задач по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
43.		Подготовка к Олимпиаде «Red Fest»	2	Аудиторная	Текущий
44.		Проект. Виды состязаний - Робофутбол 4x4. Сборка модели.	2	Аудиторная	Текущий
45.		Робофутбол 4x4. Дистанционное управление роботами.	2	Аудиторная	Текущий
46.		Робофутбол 4x4. Дистанционное управление роботами.	2	Аудиторная	Текущий
47.		Подготовка к соревнованиям по Робофутболу 4x4	2	Аудиторная	Текущий
48.		Понятие переменной. Ввод значения переменной	2	Аудиторная	Текущий
49.		Программирование. Датчик цвета, калибровка. Подсчет перекрестков	2	Аудиторная	Текущий
50.		Виды состязаний – Робосумо. Базовое и интеллектуальное робосумо. Сборка робота - сумоиста.	2	Аудиторная	Текущий
51.		Программирование робота-сумоиста.	2	Аудиторная	Текущий
52.		Программирование робота-сумоиста.	2	Аудиторная	Текущий
53.		Виды состязаний – перетягивание каната. Программирование	2	Аудиторная	Текущий
54.		Подготовка и участие в состязаниях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
55.		Подготовка и участие в состязаниях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
56.		Самостоятельная работа	2	Аудиторная	Текущий
57.		Программирование. Движение по линии. Подсчет перекрестков	2	Аудиторная	Текущий
58.		Установление соединения посредством Bluetooth между двумя модулями	2	Аудиторная	Текущий
59.		Основы логики. Понятие массива	2	Аудиторная	Текущий
60.		Программирование. Ультразвуковой датчик	2	Аудиторная	Текущий
61.		Самостоятельная работа	2	Аудиторная	Текущий
62.		Проект. Конструирование манипулятора	2	Аудиторная	Текущий
63.		Программирование манипулятора	2	Аудиторная	Текущий
64.		Дистанционное управление манипулятором	2	Аудиторная	Текущий
65.		Дистанционное управление манипулятором	2	Аудиторная	Текущий
66.		Подготовка и участие в состязаниях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
67.		Подготовка и участие в состязаниях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий

68.			Подготовка и участие в состязаниях по робототехнике	2	Аудиторная	Текущий
69.			Программирование датчиков.	2	Аудиторная	Текущий
70.			Проект. Конструирование. Создание робота ралли.	2	Аудиторная	Текущий
71.			Программирование раллийной машины	2	Аудиторная	Текущий
72.			Защита проекта	2	Аудиторная	Итоговая
			<b>Итого:</b>	<b>144</b>		