



Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Курортного района Санкт-Петербурга
«На реке Сестре»

ПРИНЯТО

на Педагогическом совете
ГБУ ДО ДДТ Курортного района
Санкт-Петербурга «На реке Сестре»
Протокол № 5
от «28» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБУ ДО ДДТ Курортного района
Санкт-Петербурга «На реке Сестре»

_____ Куканова М.В.

Приказ № 97

от «28» июня 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

"РОБОТОТЕХНИКА" ЛЕГО""

Уровень: базовый

Возраст учащихся: 9-15 лет

Срок реализации: 3 года

Разработчик – Абушаев Р.К.,

педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2022

Пояснительная записка

Программа «Робототехника LEGO» рассчитана на учащихся, которые работают с LEGO конструктором первый год. Данная программа не предполагает наличия у учащихся системно сформированных навыков и знаний в области робототехники и программирования. Вместе с тем уровень подготовки учащихся может быть разным, поскольку они могли заниматься в разных центрах и объединениях.

Программа предназначена для реализации на базе ГБУ ДО ДДТ «На реке Сестре», а также может быть реализована в рамках сетевого взаимодействия с общеобразовательными школами и другими образовательными учреждениями, и может реализоваться педагогами-единомышленниками по различным направлениям.

Данная программа базового уровня освоения и предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную или среднюю сложность предполагаемого для освоения содержания в смешанной (очно-дистанционной) форме обучения.

В основу программы положено конструирование роботов как наглядного и актуального, одновременно практически полезного материального и интеллектуального продукта. В процессе теоретического обучения учащиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами программирования, средствами отображения информации.

Программа включает в себя проведение лабораторно – практических, исследовательских работ и изучение прикладного программирования.

Отличительные особенности.

Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. 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. 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.

Так же отличительной особенностью данной программы является дистанционное ознакомление обучающихся с тематическими материалами, освоение каждого из которых предполагает работу с конкретным видом материалов.

Данная программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность и возможность освоения содержания в смешанной форме обучения (очно-дистанционной)

Адресат Программы:

Возраст учащихся: 9-15 лет, все желающие заниматься робототехникой.

Цель: Интеллектуальное развитие детей, формирование предпосылок к инженерному мышлению и интереса к техническому творчеству средствами образовательной робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- Обучить комплексу базовых технологий, применяемых при создании роботов, основным принципам механики, навыкам конструирования.
- Ознакомить с деталями конструктора LEGO и принципами конструирования на их основе механизмов и узлов моделей (роботов).
- Ознакомить с устройством контроллера EV3 и его возможностями.

- Ознакомить с основными органами чувств робота (датчиками) и принципами их работы.
- Ознакомить с основными единицами измерения системы СИ, физическими средами, известными на данный момент.
- Ознакомить с языками программирования и системой программирования TRIK – studio и элементами информатики.
- Ознакомить с языками программирования и системой программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3 и элементами информатики.
- Ознакомить с языками программирования и системой программирования Robolab и элементами информатики.
- Ознакомить с основными законами природы. Механикой Архимеда и механикой Галилея.
- Изучить основных единиц измерения международной системы СИ, а так же некоторых производных единиц измерения, применяемых в механике, информатике и электротехнике.
- Научить грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.
- Научить решать кибернетические задачи, результатом каждой из которых является работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Обучить правилам соревнований по LEGO конструированию и программированию.
- Изучить основные понятия и определения, а так же закономерности и законы информатики, механики, электротехнике.
- Сформировать навык самостоятельного поиска информации в предоставленном перечне информационных онлайн-платформах, контентгах, блогах и т.д.;
- Научить работать дистанционно в команде и индивидуально;
- Научить выполнять задания самостоятельно и коллективно (бесконтактно);

Развивающие:

- Развить усердие, внимание, аккуратность и изобретательность.
- Развить мелкую моторику.
- Развить адаптивные и коммуникативные навыки и способности.
- Развить способности думать.
- Развить волевые и интеллектуальные инженерные качества обеспечивающие разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.
- Развить навыка использования социальных сетей в образовательных целях и др.

Воспитательные:

- Повысить мотивацию к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Воспитать стремление к получению качественного законченного результата
- Воспитать умение работать в команде, взаимодействовать с другими людьми, эффективно распределять обязанности между членами команды.
- Повысить интерес к естественным наукам и логике.
- Сформировать потребности любить, уважать, ценить природу.
- Сформировать потребности изучать законы природы;
- Сформировать созидательную и творческую личность ребёнка путём вовлечения его в мировой научно–технический процесс поиска истины, гармонии, красоты, энергии в его историческом развитии от первых цивилизаций до наших дней.

Условия реализации Программы.

1-й год обучения 72 часа.

2-й год обучения 72 часа.

3-й год обучения 72 часа.

Условия набора и формирования групп:

Комплектование группы 1-го года обучения производится по возрастному критерию. Мальчики и девочки по желанию. Наполняемость группы 1-го года обучения - 12, второго года обучения - 10 человек, третьего года обучения – 8 человек..

Возможность и условия зачисления в группы второго, третьего года обучения:
Возможен добор и зачисление в группу второго и третьего года обучения после собеседования с педагогом.

Необходимое кадровое и материально-техническое оснащение программы:

- Педагог, имеющий квалификацию для работы по программе «Робототехника»,
Персональный компьютер (ноутбук)– 7 шт.

Столы для обучающихся – 7 шт.

Стол педагога – 1 шт.

Доска зеленая/белая настенная – 1 шт.

Стеллажи для хранения наборов и расходных материалов – 3 шт.

Проектор – 1 шт.

Экран настенный выдвижной белого цвета -1 шт.

Наборы Lego:

Наборы Lego Mindstorms EV3 45544- 7 шт.

Ресурсные наборы (Lego Education 45560) – 4 шт.

Программные продукты:

TRIK-studio\$

LEGO Digital Designer\$

LEGO MINDSTORMS Education EV3

RoboLab,

Особенности организации образовательного процесса:

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей.

Основной формой являются групповые занятия или парами (подгруппами). Один член парной команды выполняет роль конструктора, а другой – программиста (*со 2 года обучения*).

Изучение темы предусматривает организацию учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах.

- Теория (лекция, беседа) где преподаватель объясняет новый материал и консультирует обучающихся в процессе выполнения ими практических заданий с конструктором и на компьютере;

- Практика (практикум, игра, конкурс, соревнование) в которой обучающиеся самостоятельно выполняют на компьютере (среда виртуального конструирования и программирования) практические задания. После практикумов по сборке и программированию базовых моделей, предусмотрена творческая проектная работа, ролевые игры, внутренние соревнования, выставки.

Занятие вполне может начаться с обсуждения вопроса, предложенного на предыдущем занятии для обдумывания дома.

В зависимости от тематики занятия, педагогом в дальнейшем может объясняться некоторый теоретический материал, касающийся основ естественных или технических наук, с целью чего может быть проведена не только лекция, но и беседа, применены наглядные материалы (распечатки либо картинки и фильмы с экрана монитора). За теоретической частью следует практическая: учащимся раздаются наборы конструкторов, и перед ними ставится конкретная техническая задача, как правило, связанная с пройденным на занятии теоретическим материалом (или они продолжают работать над своими проектами).

Язык реализации программы – русский.

Форма организации деятельности обучающихся: групповая, с разделением на подгруппы.

Формы проведения занятий:

1 и 2 год обучения – 2 раз в неделю по 2 учебных часа, длительностью по 45 минут и перерывом в 10 минут при очной форме обучения.

3 год обучения – 1 раз в неделю по 2 учебных часа длительностью по 45 минут и перерывом в 10 минут при очной форме обучения.

Продолжительность занятия 30 минут с перерывами 10 минут (при дистанционном обучении).

Первые 30 минут из которых отводится на работу в онлайн режиме, вторые – в офлайн режиме (в индивидуальной работе и онлайн консультировании).

В рамках онлайн занятий посредством платформы Сферум педагог представляет теоретический материал по теме.

В офлайн режиме посредством социальных сетей и мессенджеров обучающимся передается видео, презентационный материал с инструкцией выполнения заданий, мастер-классы и другое.

Методы проведения занятий.

Словесный - рассказы, диспуты, лекции и беседы, направленные на усвоение нового материала из составляющих основу робототехники областей знаний (информатики, механики, электротехники).

Наглядный - демонстрация слайдов, видеоматериалов, возможных технических и программных решений.

Практический - сборка узлов, механизмов или моделей из деталей конструктора по заданному заданию либо согласно творческому проекту обучающегося; программирование EV3 контроллеров с помощью среды программирования TRIK – studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3, Robolab, отладка и тестирование программ.

Планируемые результаты

Предметные

Учащиеся изучат:

- детали конструктора LEGO и принципы конструирования на их основе механизмов и узлов моделей (роботов);
- устройство контроллера EV3 и его возможности;
- основные органы чувств робота (датчики) и принципы их работы;
- основные единицы измерения системы СИ;
- систему программирования TRIK – studio;
- систему программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- систему программирования Robolab;
- Познакомятся с:
 - физическими средами, известными на данный момент времени;
 - элементами информатики;
 - основными законами природы. Механикой Архимеда, механикой Галилея;
 - типами устройств, применяемых для решения проблем автоматизации;
 - производными единицами измерения международной системы СИ, а так же их значениями, применяемыми в механике, информатике и электротехнике.
 - основными понятиями, определениями, а так же закономерностями и законами информатики, механики и электротехнике.

Метапредметные

- У учащихся повысится интерес к изучению естественных наук и логике
- Учащиеся будут более внимательны, аккуратны и изобретательны;

- Учащиеся будут проявлять способность и готовность работать в коллективе, инженерно мыслить.
- Аналитически подходить к решению проблем и творчески осмысливать полученные знания, полагаясь на инженерную техническую культуру и инженерную интуицию.
- Учащиеся будут работать над проектами и создавать модели роботов, используя волевые и интеллектуальные инженерные качества обеспечивающие разрешение противоречий, возникающих в процессе работы над программой или моделью.
- **Личностные**
- У учащихся будут сформированы потребности
- Любить, уважать, ценить природу.
- Изучать законы природы и успешно использовать их в жизни (в повседневной, бытовой, учебной и профессиональной деятельности), но только не во вред самой природе.
- Станут созидательной, творческой личностью, интересующейся научно–техническим прогрессом.

Уровень усвоения программы: базовый.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Первого года обучения «РОБОТОТЕХНИКА «ЛЕГО»

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Теори	Практи	Всего	
1	Знакомство обучающихся друг с другом и с педагогом. Выявление уровня первичной подготовки детей в данном виде деятельности. Экскурсия по учреждению дополнительного образования	1	1	2	Входной контроль
2	Введение. Введение в мир конструирования. История робототехники. Инструктаж по ТБ.	2	1	3	Наблюдение. Текущий контроль
3	Раздел 1 «Простейшие механизмы»				
	Тема: Механизм, автомат, робот	1		1	Наблюдение. Текущий
	Тема: Знакомство с конструктором	1	2	3	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Механическая передача	1	3	4	Наблюдение. Текущий
	Тема: Ременная и фрикционная передача	1	1	2	Наблюдение. Текущий
	Тема: Соосный редуктор	1	1	2	Наблюдение. Текущий
4	Раздел 2 «Основы работы с персональным компьютером, работа с программным обеспечением Lego»				
	Тема: Работа ПК, умение пользоваться компьютером на базовом уровне.	1	2	3	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Построение трехмерной модели с использованием среды Lego Digital Designer	1	3	4	Наблюдение. Текущий контроль
5	Раздел 3 «Моторные механизмы»				Наблюдение. Текущий
	Тема: Источники питания	1	1	2	Наблюдение. Текущий
	Тема: Электродвигатель	1	2	3	Наблюдение. Текущий
	Тема: Тягловые машины	1	3	4	Наблюдение. Текущий контроль
6	Раздел 4 «Основы управления роботом»				Наблюдение. Текущий
	Тема: Контроллеры	2	1	3	Наблюдение. Текущий
	Тема: Среда программирования роботов TRIK-studio, LEGO MINDSTORMS Education EV3	4	11	15	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Управление мобильным роботом	2	3	5	Наблюдение. Текущий

	Тема: Знакомство с датчиками	2	4	6	Наблюдение. Текущий
7	Раздел 5 «Конструирование роботов»				Наблюдение. Текущий
	Тема Конструирование роботов по установленному заданию	1	4	5	Наблюдение. Текущий
	Тема Конструирование роботов по индивидуальным проектам		5	5	Наблюдение. Текущий
	Тема Соревнования роботов		1	1	Промежуточная аттестация. Соревнования
Итого:		24	48	72	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Второго года обучения «РОБОТОТЕХНИКА «ЛЕГО»

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Введение в мир конструирования. Инструктаж по ТБ.	1		1	Наблюдение. Текущий контроль
	Раздел 1 «Возвратно-поступательное движение»				
	Тема: От мультипликатора до маятника Капицы	1	1	2	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Возвратно-поступательное движение, маятник Капицы	1	1	2	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Шагающие роботы	1	2	3	Наблюдение. Текущий контроль
	Раздел 2 «Среда программирования робота»				Наблюдение.
	Тема: Среда программирования TRIK studio	4	5	9	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Среда программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	5	4	9	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Среда программирования RoboLab	4	5	9	Наблюдение. Текущий контроль
	Раздел 3 «Управление движением робота»				
	Тема: Точные перемещения	1	1	2	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Путешествие в лабиринте	1	2	3	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Правило правой руки	1	1	2	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Защита от застреваний	1	1	2	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Простейшие регуляторы	1	1	2	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Следование по линии. Релейный и пропорциональный регуляторы	1	1	2	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Следование по линии с двумя датчиками. Калибровка	1	1	2	
	Тема: Определение перекрестков и действия на них.	1	2	3	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Безаварийное движение	1	1	2	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Объекты на линии движения	1	1	2	Наблюдение. Текущий контроль

	Тема: Транспортировка предметов	1	2	3	Наблюдение. Текущий контроль
	Раздел 5 «Конструирование роботов»				
	Тема: Конструирование роботов по установленному заданию	1	5	6	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Конструирование роботов по индивидуальным проектам		5	5	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Соревнования роботов		1	1	Промежуточная аттестация. Соревнования
Итого:		28	44	72	

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
Третьего года обучения «РОБОТОТЕХНИКА «ЛЕГО»

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение. Введение в мир конструирования. Новости	2		2	Наблюдение. Текущий контроль
	Раздел 1 «Управление движением робота»				Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Следование по линии категория «профессионал» с двумя датчиками. Калибровка	2	4	6	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Работа робота на перекрестках и выполнение установленных заданий на	2	10	12	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Безаварийное движение	2	4	6	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Использование датчиков расстояния и света для выполнения комбинированных задач.	2	12	14	Наблюдение. Текущий контроль
	Раздел 2 «Конструирование роботов»				Наблюдение.
	Тема: Конструирование роботов по установленному заданию	2	8	10	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Конструирование роботов по индивидуальным проектам	4	16	20	Наблюдение. Текущий контроль
	Тема: Соревнования роботов		2	2	Аттестация результативности освоения образовательной программы. Соревнования
Итого:		16	56	72	