

**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр детского творчества»**

Рассмотрено методическим советом
МАУ ДО «ЦДТ»
Протокол №3
от «11» мая 2021 год

УТВЕРЖДЕНО:
педагогическим советом
протокол №6 от «13» мая 2021г.
Директор МАУ ДО «ЦДТ»

О.Е. Жданова
приказ №27 от «11» июня 2021г



Общеобразовательная общеразвивающая
программа дополнительного образования

«Проектная деятельность в робототехнике»

Возраст обучающихся: 9-12 лет
Срок реализации - 1 год

Составитель:
педагог дополнительного
образования:
Пронина Надежда Николаевна,
высшая кв. категория

Серовский городской округ
2021 год

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ.

2.1. Пояснительная записка.

Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования «Проектная деятельность в робототехнике» имеет **техническую направленность**. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Программа составлена в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 (с изменениями от 30.09.2020г. №533) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановлением Главного государственного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении Сан ПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 26.02.2021г. №136-д «О проведении сертификации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области в 2021 году».

Актуальность общеразвивающей программы.

Отличительной особенностью программы является ее направленность на приобретения обучающимися не только теоретических знаний, но и реализация полученных знаний на практике. Большое внимание уделяется проектной деятельности на занятиях по робототехнике.

Адресат общеразвивающей программы - обучающие в возрасте 9-12 лет. Возрастные особенности детей 9-12 лет. Именно на границе перехода от младшего школьного к подростковому возрасту решаются специфические задачи личностного развития и взросления человека, идет интенсивное усвоение культурных ценностей, определяющих в дальнейшем его главные жизненные предпочтения. Содержание занятий по данной программе непосредственно влияет на развитие концентрации и устойчивости процессов внимания, соответственно у обучающихся возникает произвольное и намеренное запоминание. Развитие памяти стоит в прямой зависимости от развития интеллекта, что является важнейшей педагогической задачей данного возраста. Здесь и развитие структур пространственного мышления, творческого воображения у обучающихся. Занятия по программе проводятся в группе обучающихся по 8-12 человек.

Режим занятий - занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 учебному часу.

Объем общеразвивающей программы - 36 часов, из них 35 часов - групповые занятия, 1 ч.- индивидуальной работы.

Срок освоения - 1 учебный год.

Уровневость общеразвивающей программы - базовый уровень.

Формы обучения - групповая, индивидуально-групповая.

Виды занятий - беседа, лекция, мастер-класс, творческий проект, практическая работа.

Формы подведения результатов — практическая работа, защита творческого проекта, фестиваль, соревнования.

2.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель - создание условий для успешного освоения учениками основ проектно-исследовательской деятельности в области робототехнических систем.

Задачи:

Обучающие:

- Формировать представление об исследовательском обучении как ведущем способе учебной деятельности;
- Обучать специальным знаниям, необходимым для проведения самостоятельных исследований;
- Формировать и развивать умения и навыки исследовательского поиска;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем;
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

- Создавать условия для формирования мотивации в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- Развивать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Развивать самостоятельность в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способность работать индивидуально и в командах;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;
- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике,

информатике, физике, биологии;

- Развивать коммуникативные навыки.

Воспитательные:

- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

2.3 Содержание общеразвивающей программы.

Учебный тематический план

№	Наименование тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теория	Практика	
Тема 1. Техника безопасности на рабочем месте.		1	1	0	Беседа
Тема 2. Исследовательская работа.		10	2	8	
1	Структура Этапы исследовательской работы.	2	2	0	Лекция
2	Исследование окружающей среды средствами набора Lego Mindstorm EV3.	8	0	8	Практическая работа
Тема 3. Творческий проект		14	4	10	
1	Структура. Этапы творческого проекта.	2	2	0	Лекция
2	Сборка роботов средствами набора Lego Mindstorm EV3	10	0	10	Практическая работа
3	Правило оформления творческого проекта.	2	2	0	Лекция Самостоятельная работа
Тема 4. Исследовательский проект		10	3	7	
1	Структура. Этапы исследовательского проекта.	1	1	0	Беседа
2	Сборка роботов средствами набора Lego Mindstorm EV3	7	0	7	Практическая работа
3	Защита исследовательского проекта	2	2	0	Защита проекта
Индивидуальное занятие		1		1	Практическая работа
Итого:		36	10	26	

Содержание учебного тематического плана.

Тема 1. Техника безопасности на рабочем месте.

Знакомство обучающихся с правилами поведения на рабочем месте, в кабинете.

Беседа. История робототехники. Поколения роботов. Цели и задачи курса

Тема 2. Исследовательская работа. - 10 часов

Теория: Структура исследовательской работы, критерии оценки. Этапы исследовательской работы. Работа над введением научного исследования: выбор темы, обоснование ее актуальности (практическое задание на дом: выбрать тему и обосновать ее актуальность, выделить проблему, сформулировать гипотезу). Формулировка цели и конкретных задач предпринимаемого исследования (практическое задание на дом: сформулировать цель и определить задачи своего исследования, выбрать объект и предмет исследования). Работа над основной частью исследования: составление индивидуального рабочего плана, поиск источников и литературы, отбор фактического материала. Методы исследования: методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент); методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.); методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.). Результаты опытно-экспериментальной работы: таблицы, графики, диаграммы, рисунки, иллюстрации; анализ, выводы, заключение.

Тезисы и компьютерная презентация. Отзыв. Рецензия.

Практика: провести исследования окружающей среды средствами конструктора LEGO MIND STORMS Education EV3.

Тема 3. Творческий проект - 14 часов

Теория Особенности и структура проекта, критерии оценки. Этапы проекта. Ресурсное обеспечение. Виды проектов: практико-ориентированный, информационный, творческий, ролевой. Знакомство с примерами детских проектов.

Планирование проекта. Формы продуктов проектной деятельности и презентация проекта.

Практика Проектирование и сборка творческого проекта средствами конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Тема 4. Исследовательский проект- 10 часов

Теория Особенности и структура проекта, критерии оценки. Этапы проекта. Ресурсное обеспечение.

Практика Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально».

2.4 Планируемые результаты.

Метапредметные: в процессе освоения программы обучающиеся смогут:

- Расширить кругозор в области конструирования робототехнических систем;
- Развить информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Развить самостоятельность в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развить способность работать индивидуально и в командах;
- Сформировать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических система;
- Повысить интерес к смежным областям знаний: математике, информатике, физике, биологии;
- Развить коммуникативные навыки.
- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных проектах;

Личностные:

- Овладеют навыками конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Освоят культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами учебной и повседневной жизни;
- Научатся бережному и сознательному отношению к вверенным материальным ценностям.

Предметные:

- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью педагога создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

3. Комплекс организационно-педагогических условий.

3.1 Условия реализации программы.

- **Материально-техническое обеспечение**
 1. Конструкторы Lego Mindstorms EV3 (с зарядным устройством) - 8 шт.
 2. Набор дополнительных элементов Lego Education - 6 шт.
 3. Дополнительный датчик освещенности - 6 шт.
 4. Дополнительный ультразвуковой датчик - 6 шт.
 5. Дополнительный датчик компас - 2 шт.
 6. Дополнительный датчик инфракрасный поисковик - 2 шт.
 7. Инфракрасный мяч - 2 шт.
 8. Полигоны для роботов: кегельринг, линия (50 мм), линия с перекрестками, лабиринт, «стены», инверсная линия, слалом, теннис, футбол.
 9. Проектор.
 10. Доска маркерная, маркеры.
 11. Компьютеры с ОС Windows 7 -6 шт.
- **Информационное обеспечение**
 1. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
 2. <http://www.legoengineering.com/>
 3. <https://www.lektorium.tv/robotics-children>
- **Кадровое обеспечение.**

Организация учебного процесса осуществляется педагогом дополнительного образования Прониной Надеждой Николаевной. Педагогический стаж работы 17 лет, высшая категория. Образование высшее, ученая степень магистр. Обеспечение методической работы Кравцова Елена Николаевна.

- **Методические материалы:**
 1. Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013
 2. Конспекты занятий «Робототехника»;
 3. Инструкции и презентации;
 4. Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
 5. Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
 6. Раздаточные материалы (к каждому занятию);
 7. Положения о конкурсах и соревнованиях.

3.2 Формы аттестации и контроля.

В течение курса предполагаются регулярные практические работы и защита командных проектов, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем).

По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и соревнованиях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Для обучающихся всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в областных, всероссийских и международных состязаниях роботов в творческой категории.

Оценка достижений обучающихся

1. «Портфолио» Одной из современных форм оценивания достижений и компетентности, в том числе творческих успехов обучающегося является формирование «портфеля» (Portfolio). Ведение портфолио развивает у обучающихся навыки рефлексивной деятельности (способность анализировать собственную деятельность, совершенствовать ее, проявлять инициативу для достижения успехов). Содержание и способы оформления «портфеля» могут быть самыми разнообразными - от полного собрания всех работ до альбома высших достижений.

2. «Карта самооценки обучающимся и оценки педагогом компетентности обучающегося»

Самооценивание позволяет детям фиксировать собственное продвижение по ступеням мастерства. Если оно производится открыто, то в его регулирование включаются и социальные механизмы. Открытый показ результатов обучения по программе стимулирует детей к поиску новых вариантов работы, к творческой деятельности. Можно посоветовать ребенку самому вести учет своих учебных достижений. Для этого ему рекомендуется завести специальную тетрадь (дневник) и постепенно ее заполнять. Необходимо приучить детей к рассуждениям о качестве своей работы: это имеет большое значение для формирования самооценки детей

Схема самооценки

Тема, раздел	Что мною сделано?	Мои успехи и достижения	Над чем мне надо работать?

Бланк карты

Дорогой, друг! Оцени, пожалуйста, по пятибалльной шкале знания и умения, которые ты получил, занимаясь в кружке (коллективе) в этом учебном году, и зачеркни соответствующую цифру (1 - самая низкая оценка, 5 - самая высокая)

Структура вопросов:

Пункты 1, 2, 9 - опыт освоения теоретической информации.

Пункты 3, 4 - опыт практической деятельности.

Пункты 5, 6 - опыт творчества.

Пункты 7, 8 - опыт коммуникации

Процедура проведения: Данную карту предлагается заполнить обучающемуся в соответствии с инструкцией. Затем данную карту заполняет педагог в качестве эксперта. Оценка проставляется педагогом в пустых клеточках.

	Освоил теоретический материал по темам и разделам (могу ответить на вопросы педагога)					
	Знаю специальные термины, используемые на занятиях					
	Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности					
	Умею выполнить практические задания (упражнения, задачи, опыты и т.д.), которые дает педагог					
	Научился самостоятельно выполнять творческие задания					
	Умею воплощать свои творческие замыслы					
	Могу научить других тому, чему научился сам на занятиях					
	Научился сотрудничать с ребятами в решении поставленных задач					
	Научился получать информацию из разных источников					
	Мои достижения в результате занятий					

Обработка результатов:

Самооценка обучающегося и оценка педагога суммируются, и вычисляется среднеарифметическое значение по каждой характеристике.

3. Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Технология определения учебных результатов по дополнительной образовательной программе заключается в следующем: совокупность измеряемых показателей (теоретическая, практическая подготовка ребенка, общеучебные умения и навыки) оценивается по степени выраженности (от минимальной до максимальной). Для удобства выделенные уровни обозначаются соответствующими тестовыми баллами (1-10 баллов). В качестве методов, с помощью которых педагог будет определять соответствие результатов обучения ребенка программным требованиям, могут быть наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный или письменный), анализ контрольного задания, собеседование и др. данный перечень методов может быть дополнен в зависимости от профиля и конкретного содержания образовательной программы.

Динамика результатов освоения предметной деятельности конкретным ребенком отражается в индивидуальной карточке учета результатов обучения по дополнительной образовательной программе Педагог два раза в год (в начале и в конце учебного года) проставляет баллы, соответствующие степени выраженности оцениваемого качества у ребенка. Кроме этого, в конце карточки педагогу предлагается выделить специальную графу «Предметные достижения обучающегося», выполняющую роль «портфолио», где фиксируются наиболее значимые достижения ребенка в сфере деятельности, изучаемой образовательной программой. Здесь могут быть отмечены результаты участия ребенка в выставках,

олимпиадах, конкурсах, соревнованиях и т.д. Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание. Каждую оценку нужно прокомментировать, показать, в чем прирост знаний и мастерства ребенка - это поддержит его стремление к новым успехам.

Индивидуальная карточка учета результатов обучения по дополнительной образовательной программе

(в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)

Фамилия, имя ребенка _____

Возраст _____

Вид и название детского объединения _____

Ф. И. О. педагога _____

Дата начала наблюдения _____

\ Сроки диагностики	Первый год обучения		Второй год обучения		Третий год обучения	
	Конец I полугодия	Конец уч. года	Конец I полугодия	Конец уч. года	Конец I полугодия	Конец уч. года
Показатели						
<p>I. Теоретическая подготовка ребенка:</p> <p>1.1. Теоретические знания:</p> <p>а) б) в) и т.д.</p> <p>1.2. Владение специальной терминологией</p>						
<p>II. Практическая подготовка ребенка</p> <p>2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой: а) б) в) и т.д.</p> <p>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением</p> <p>2.3. Творческие навыки</p>						
<p>III. Общеучебные умения и навыки</p> <p>3.1. Учебно-интеллектуальные умения:</p> <p>а) умение подбирать и анализировать специальную литературу</p> <p>б) умение пользоваться компьютерными источниками информации</p> <p>в) умение осуществлять</p>						

<p>учебно-исследовательскую работу</p> <p>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</p> <p>а) умение слушать и слышать педагога</p> <p>б) умение выступать перед аудиторией</p> <p>в) умение вести полемику, участвовать в дискуссии</p> <p>3.3. Учебно-организационные умения и навыки:</p> <p>а) умение организовать свое рабочее (учебное) место</p> <p>б) навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p> <p>в) умение аккуратно выполнять работу</p>						
<p>IV. Предметные достижения обучающегося:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ На уровне детского объединения (кружка, студии, секции) ■ На уровне образовательного учреждения ■ На уровне района, города ■ На республиканском, международном уровне 						

4. Список литературы

Основная литература:

1. Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
6. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
7. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
8. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
9. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.

Для детей и родителей

1. Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике. М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.