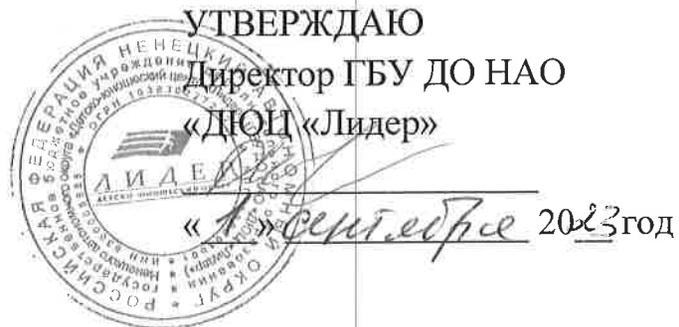


Государственное бюджетное учреждение  
дополнительного образования Ненецкого автономного округа  
«Детско-юношеский центр «Лидер»

Принята на заседании  
педагогического совета  
протокол № 15  
от 31.05.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Юный робототехник»**

возраст учащихся 9 - 14 лет  
срок реализации программы - 1 год  
количество часов - 222  
ID - номер программы в Навигаторе - 1098

Педагог дополнительного  
образования:  
Бобриков Николай Леонидович

г. Нарьян-Мар  
2023 г.

## Содержание

1. Паспорт программы-----	3
2. Пояснительная записка-----	4
3. Режимы учебного процесса-----	6
4. Учебный план-----	7
5. Календарный учебный график-----	8
6. Содержание изучаемого курса -----	9
7. Планируемые результаты-----	11
8. Формы и периодичность текущего контроля, и промежуточная аттестация (оценочные средства) -----	12
9. Материально-техническое обеспечение -----	13
10. Список литературы и электронных информационных ресурсов-----	14

## Паспорт дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Ф.И.О. автора/ авторов	Бобриков Николай Леонидович
Полное наименование учреждения	Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Ненецкого автономного округа «Детско-юношеский центр «Лидер»
Направленность Программы	техническая
Продолжительность реализации Программы	1 год
Объём часов по годам обучения	222 часа
Возраст учащихся	9 - 14 лет
Цель программы	Формирование интереса и реализации творческих способностей, учащихся в области конструирования и проектирования робототехнических систем, активизация процесса профессионального самоопределения
Сроки реализации программы	2023-2024 учебный год

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования детей Ненецкого автономного округа «Детско-юношеский центр «Лидер» технической направленности «Юный робототехник» (далее – Программа) разработана и составлена в соответствии с учетом основных положений и требований нормативно-правовых актов и законодательства в сфере образования:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в РФ по вопросам воспитания обучающихся» ст.2п.9; с изменениями, вступившими в силу 25.07.2022;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

– Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р);

- Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.01 2021 года №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 (рзд.6. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утв. на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол №3);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 №882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

- Устав государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Ненецкого автономного округа «Детско-юношеский центр «Лидер» (далее- Учреждение);

- Локальные акты Учреждения.

*Направленность Программы* техническая.

*Уровень освоения* базовый.

*Актуальность Программы.* Программа направлена на повышение у обучающихся навыков конструирования, программирования и взаимодействия с компьютерными программами, развитие технических способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализации.

*Новизна Программы.* Обучающиеся познакомятся с основами робототехники на примере Lego, Arduino и будут создавать собственные роботизированные модели и компьютерные программы для управления ими.

*Воспитательная работа* заключается в применении методов группового и коллективного взаимодействия в сочетании с индивидуальной работой с каждым отдельным обучающимся с учетом его интересов и возможностей. Предпочтение отдается активным методам обучения. В программе используются технологии личностно-ориентированного обучения, игровые, информационно-коммуникационные технологии, технология проектной деятельности, ТРИЗ. Программа носит ярко выраженный практико-ориентированный характер и на выходе обучающиеся получают практические знания применимые во многих областях и сферах деятельности.

*Язык реализации Программы* русский и частично английский.

*Цель Программы.* Формирование интереса и реализация творческих способностей обучающихся в области конструирования и проектирования робототехнических систем, активизация процесса профессионального самоопределения.

*Задачи Программы.*

Образовательные:

- познакомить детей с некоторыми научно-техническими закономерностями окружающего мира;
- дать знания о простейших механизмах, принципах работы двигателей, моторчиков и альтернативных источниках энергии;
- познакомить детей с различными материалами, используемыми в начальном техническом моделировании;
- формировать навыки проектной и исследовательской деятельности;
- обучить базовым умениям и навыкам работы с инструментами и различными материалами.

Развивающие:

- развивать у ребенка навыки и умения инженерного мышления, работы по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- развивать умение работы в команде, навыки публичных выступлений и защиты презентаций;
- развивать конструкторские, изобретательские и творческие способности, образное и креативное мышление.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию настойчивости в достижении цели, терпения и упорства;
- способствовать воспитанию уважительного отношения между членами коллектива в совместной творческой деятельности;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать формированию культуры общения и поведения в социуме.

*Объем и сроки освоения Программы* - 222 часа, один год обучения, 3 занятия в неделю по 2 часа.

### Режимы учебного процесса

Срок освоения программы	Количество обучающихся в группе	Количество часов в неделю	Возраст обучающихся
1 год	12-14	6	9-14 лет

## Учебный план

№ П/П	Название раздела, темы	Количество часов			Форма Контроля
		теория	практика	всего	
1	Вводное занятие. Правила по безопасной работе на занятиях	1	1	2	Устный опрос
2	Блок. Решение кейсов Arduino	3	10	13	Организация выставок, конкурсов, соревнований
3	Кейс «Маячок с нарастающей яркостью»	5	10	15	Организация выставок, конкурсов, соревнований
4	Кейс «Светильник с управляемой яркостью»	5	10	15	Организация выставок, конкурсов, соревнований
5	Кейс «Пульсар»	6	12	18	Организация выставок, конкурсов, соревнований
6	Кейс: «Бегущий огонек»	6	10	16	Организация выставок, конкурсов, соревнований
7	Кейс «Мерзкое пианино»	6	10	16	Организация выставок, конкурсов, соревнований
8	Кейс «Миксер»	6	10	16	Организация выставок, конкурсов, соревнований
9	Кейс «Кнопочный переключатель»	6	10	16	Организация выставок, конкурсов, соревнований
10	Кейс «Светильник с кнопочным управлением»	5	10	15	Организация выставок, конкурсов, соревнований
11	Кейс «Кнопочные бои»	6	12	18	Организация выставок, конкурсов, соревнований
12	Кейс: «Счетчик нажатий»	6	10	16	Организация выставок, конкурсов, соревнований
13	Кейс «Комнатный термометр»	6	10	16	Организация выставок, конкурсов, соревнований
14	Кейс «Метеостанция»	4	10	14	Организация выставок, конкурсов, соревнований
15	Кейс «Пантограф»	6	10	16	Организация выставок, конкурсов, соревнований
	Итого	77	145	222	

### Календарный учебный график

№	Названия раздела, темы	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Часов в год
1	Вводное занятие. Правила по безопасной работе на занятиях	2									2
2	Блок. Решение кейсов Arduino	2	2	2	1	1	2	2	2	2	16
3	Кейс «Маячок с нарастающей яркостью»	1	1	1	1	1	1	1	1	2	10
4	Кейс «Светильник с управляемой яркостью»	1	1	1	1	1	1	1	1	2	10
5	Кейс «Пульсар»	4	2	2	2	2	2	2	2	2	20
6	Кейс: «Бегущий огонек»	1	1	2	2	2	2	2	2	2	16
7	Кейс «Мерзкое пианино»	1	1	2	2	2	2	2	2	2	16
8	Кейс «Миксер»		2	2	2	2	2	2	2		16
9	Кейс «Кнопочный переключатель»	2	2	2	2	2	2	2	1	1	16
10	Кейс «Светильник с кнопочным управлением»	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
11	Кейс «Кнопочные бои»	4	2	2	2	2	2	2	2	2	20
12	Кейс: «Счетчик нажатий»	2	2	2	2	2	4	2	2	2	20
13	Кейс «Комнатные термометр»	4	2	2	2	2	2	2	2	2	20
14	Кейс «Метеостанция»	1	1	2	2	2	2	2	2	2	14
15	Кейс «Пантограф»	1	1	2	2	2	2	2	2	2	16
	Итого	27	21	25	24	24	27	25	25	24	222

## Содержание изучаемого курса

1. Вводное занятие. Правила по безопасной работе на занятиях. Входящая диагностика. Презентация «Введение в программу».

2. Блок. Решение кейсов Arduino. Введение в робототехнику Arduino. Изучение принципы работы с платформой Arduino. Микроконтроллер Arduino. Комплектующие. Питание платы. Среда разработки.

3. Кейс «Маячок с нарастающей яркостью». Знакомство со способом управления светодиода и технологией подключения. Изучение принципов работы с Цифровым портом.

Теория: что такое светодиод, принципы работы с цифровым портом, состояния HIGH/LOW.

Практика: создание макета светофора, программирование светофора.

4. Кейс «Светильник с управляемой яркостью». Знакомство со способом управления светодиода и технологией подключения. Изучение принципов работы с Цифровым портом.

Теория: что такое светодиод, принципы работы с цифровым портом, состояния HIGH/LOW

Практика: создание макета светофора, программирование светофора.

5. Кейс «Пульсар». Нарастиваем яркость светодиодной шкалы, управляя большой нагрузкой через транзистор.

Теория: что такое напряжение, как подключается пульсар в цепь, чтобы измерить напряжение.

Практика: собираем цепь для измерения напряжения, подключаем пульсар в необходимые точки для проверки, пишем программу.

6. Кейс: «Бегущий огонек». Заставляем огонек бежать по светодиодной шкале. Теория: что такое светодиод, принципы работы с цепью из светодиодов, состояния HIGH/LOW.

Практика: собираем цепь для управления светодиода при помощи резистора, подключаем резистор в необходимые точки для проверки, пишем программу.

7. Кейс «Мерзкое пианино».

Теория: имитируем действие музыкального инструмента терменвокс, изменяем высоту звучания бесконтактным путем, больше или меньше закрывая от света фоторезистор.

Практика: собираем цепь из пьезопищалки и фоторезистора, при помощи которого мы меняем количество света, падающего на него, пишем программу.

8. Кейс «Миксер»

Теория: создаем модель миксера с двумя скоростями работы.

Практика: собираем цепь из полевого транзистора и мотора, пишем программу.

9. Кейс «Кнопочный переключатель».

Теория: делаем из тактовой кнопки триггер, борясь с «дребезгом».

Практика: собираем цепь из кнопки и светодиода, пишем программу.

10. Кейс «Светильник с кнопочным управлением». Знакомство со способом управления светодиода и технологией подключения. Изучение принципов работы с Цифровым портом.

Теория: что такое светодиод, принципы работы с цифровым портом, состояния HIGH/LOW.

Практика: создание макета, программирование.

11. Кейс «Кнопочные бои». Создаем игру из двух светодиодов и пьезопищалки. Изучение принципов работы с Цифровым портом.

Теория: что такое светодиод, принципы работы с цифровым портом, состояния HIGH/LOW.

Практика: создание макета кнопочных боев, программирование игры.

12. Кейс «Счетчик нажатия». Выводим на семисегментный индикатор количество нажатий на кнопку. Изучение принципов работы с Цифровым портом.

Теория: что такое семисегментный индикатор, принципы работы с цифровым портом, состояния HIGH/LOW.

Практика: создание макета, программирование.

13. Кейс «Комнатный термометр».

14. Кейс «Метеостанция». Передаем данные об измерениях температуры на компьютер. Изучение принципов работы с Цифровым портом.

Теория: что такое термистор, принципы работы с цифровым портом, состояния HIGH/LOW.

Практика: создание макета, программирование.

15. Кейс «Пантограф». Вращаем сервопривод на угол, задаваемый потенциометром. Изучение принципов работы с Цифровым портом.

Теория: что такое конденсатор, принципы работы с цифровым портом, состояния HIGH/LOW.

Практика: создание макета, программирование.

Итоговое занятие. Итоги работы по программе. Презентация работ.

Формы занятий: лекция, практические занятия, беседа, игра, обсуждение материала, работа над групповым проектом, индивидуальное консультирование. Используются фронтальная, индивидуальная и групповая формы организации деятельности учащихся. Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей с использованием STEM-технологии. STEM-технология стимулирует научное любопытство, умение задавать вопросы по существу, критическое мышление, командный стиль работы. Технологии развивающего обучения направлены на развитие творческих способностей детей с применением технологий РТВ (развитие творческого воображения) и ТРИЗ (теория решения изобретательских задач), где делается упор на образные методы решения задач, на развитие исследовательской и изобретательской сфер. Изучение инструментов ТРИЗ и РТВ осуществляется в тесной взаимосвязи с понятием «бионика» – применение в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур живой природы. При изучении научных игрушек, осваивают устройство и принцип работы различных механизмов, на основе изученных приемов фантазирования создают собственные изобретения. Ведется экспериментальная деятельность, с помощью которой обучающиеся учатся наблюдать, логически мыслить, находить взаимосвязи в окружающем мире, делать выводы. Активность обучающихся поддерживается подбором увлекательных творческих заданий и необычных ситуаций, организацией игр и диалоговой формой общения. Выполняя задания, ребята учатся выявлять противоречивые свойства предметов, явлений и разрешать противоречия, основанные на них.

## Планируемые результаты

В результате реализации Программы у обучающихся будут сформированы личностные, метапредметные и предметные компетенции.

### *Личностные:*

- позитивное отношение к общению, овладение способностями позитивного взаимодействия с окружающим миром;
- личностные качества (ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность и др.);
- повышенный уровень развития памяти, внимания, аналитического мышления;
- навыки коллективного взаимодействия;
- научное любопытство и умение задавать вопросы, преодолевать трудности в познании нового;
- интерес к творческому решению технических задач;
- интерес к самостоятельному созданию действующих моделей;
- устойчивый интерес и стремление к продолжению обучения по программам технической направленности.

### *Метапредметные:*

- навыки самостоятельной работы с технической документацией (инструкции, схемы);
- безопасное использование инструментов, применяемых при изготовлении технических моделей;
- навыки осуществления проектной и презентационной деятельности;
- самостоятельная организация и контроль деятельности;
- продуктивное взаимодействие в паре, в группе, в коллективе на основе взаимопонимания и взаимопомощи.

### *Предметные:*

- базовые знания принципов работы простых механизмов, двигателей, моторчиков и альтернативных источников энергии;
- проектирование, конструирование и изготовление динамических моделей, действующих на основе физических законов, по прототипу, по схеме, по свободному описанию;
- базовые умения и навыки работы с инструментами и различными материалами;
- основы прототипирования с использованием веб-инструмента Tinkercad для 3D-проектирования;
- проектная деятельности с методами решений поставленных задач ТРИЗ-технологией;
- способы работы с информацией: поиск, обработка, систематизация в виде классификации и ее представление;

## Формы и периодичность текущего контроля и промежуточной аттестации (оценочные средства)

Вид контроля	Формы	Срок контроля
входящая диагностика	педагогическое наблюдение, практическая работа по методикам	сентябрь
текущий контроль	устный опрос, викторина, оценка работ	в течение учебного года
промежуточная аттестация	педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий	декабрь май
итоговое оценивание	открытое занятие, выставка, защита творческих и проектных работ	май

### *Оценочные материалы*

Входящая диагностика позволяет выбрать для каждого обучающего подходящий уровень сложности обучения по Программе.

### *Используемые методики:*

- Метод контрольных вопросов;
- Метод мозгового штурма. Его организация и разновидности метода.

Диагностика «Развитие технических умений детей» используется при проведении промежуточной аттестации.

Показатели основ технической подготовки	Фамилия, имя ребенка
Составляет проекты конструкций	
Создает технические модели по представлению, памяти, с натуры, по заданным темам, условиям, самостоятельному замыслу, схемам, моделям	
«Читает» простейшие схемы технических объектов, макетов, моделей	
Знает некоторые способы крепления деталей, использования инструментов	
Выбирает соответствующие техническому замыслу материалы и оборудование, планирует деятельность по достижению результата, оценивает его	
Анализирует объект, свойства, устанавливает пространственные, пропорциональные отношения, передает их в работе	
Подбирает комплектующие детали	
Работает в команде и индивидуально	
Составляет и выполняет алгоритм действий	
Планирует этапы своей деятельности	
Анализирует постройку, выделяет крупные и мелкие части, их пропорциональные соотношения	
Итого	

- 1 – показатель не сформирован;
- 2 – показатель сформирован частично;
- 3 – показатель сформирован.

## Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Количество
1.	Стол -парта детская	8 шт.
2.	Стул детский	15 шт.
3.	Стол взрослый	2 шт.
4.	Стул взрослый	2 шт.
5.	Интерактивная доска или проектор	1 шт.
6.	Компьютеры	20 шт.
7.	Манипулятор типа мышь	20 шт.
8.	Наборы Arduino	10 шт.

Инструменты: ноутбуки, наборы Arduino, мультметры, 3D принтеры, системы хранения, платы, датчики, зарядные устройства.

Дидактические средства:

- модели, имитирующие изучаемые или исследуемые объекты, процессы или явления, образцы;
- видеофильмы, учебные научно-популярные фильмы;
- демонстрационные схемы и инструкции к конструкторам, технологические карты моделей.

## Список литературы и электронных информационных ресурсов

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею - Новосибирск: Наука, 2002.
2. Арнольд Н. Крутая механика для любознательных – М.: Лабиринт, 2014.
3. Вводные кейсы «Кванториума» – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017.
4. Гурьев А.С. Базовая серия «Методический инструментальный тьютора» «Робоквантум тулкит» – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017.
5. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе (ИКТ в работе учителя): методическое пособие -2-е изд.(эл.). – М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2013.
6. Перельман Я. И. Занимательная механика – М.: РИМИС, 2010.
7. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino.
8. Петров В. Думай иначе. Креативное мышление - «Издательские решения» – М.: 2019.
9. Проскура Е.В., Чарнецкая Р.Б. Конструирование игрушек на уроках трудового обучения – Киев: Рад.шк.,1986.
10. Ракова М. Учимся шевелить мозгами. Общая Компетентностные упражнения и тренировочные занятия. Сборник методических материалов – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017.
11. Ревич Ю. Азбука электроники – М.: АСТ, 2017.
12. Ревич Юрий: Электроника шаг за шагом. Практикум - ДМК-пресс .2021.
13. Саймон Монк. Програмируем Arduino. 2021.
14. <http://wiki.amperka.ru/мини-проекты-arduino-breadboard:оглавление>
15. <http://arduino-projects.ru/>
16. <http://myrobot.ru/>