

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

Принята на заседании  
педагогического совета  
протокол № 15  
от 31.05 2023г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО НАО  
«ДЮЦ «Лидер»

«7» сентября 2023 год

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

возраст учащихся 12 - 18 лет  
срок реализации программы - 1 год  
количество часов – 222 часа  
ID- номер программы в Навигаторе - 27

Педагог дополнительного образования:  
Владыкин Евгений Михайлович

г. Нарьян-Мар  
2023 г.

## Содержание

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

**Паспорт дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы**

Ф.И.О. автора/ авторов	Владыкин Евгений Михайлович
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	12 - 18 лет
Цель программы	Знакомство с основными принципами механики, электроники и основами программирования
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 «Промробоквантум» (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.б. 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 Программы* базовый.

*Актуальность Программы.* Заключается в том, что в настоящее время требуются высокопрофессиональные инженерные и научные кадры, которые бы позволили развивать в нашей стране новые технологии. Одной из важнейших задач дополнительного образования является формирование у обучающихся инженерного

подхода к решению практических задач и знакомство с современными профессиями, с работой инженера. Дети начинают чувствовать творческий путь от «идеи» до ее «практической реализации», т.е. могут на практике пройти весь производственный цикл. Микроэлектроника является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, конструирования и математики. Arduino — это электронный конструктор, пользующийся огромной популярностью благодаря простоте программирования и возможности создавать устройства, выполняющие разнообразные функции. К плате Arduino можно подключать различную периферию - моторы, сервоприводы, датчики (освещенности, температуры, ускорения, давления, ультразвуковые и т.п.), модули для управления через Интернет или Bluetooth и т.д. На микроконтроллер можно записать различные алгоритмы взаимодействия всех этих устройств. Платформа Arduino позволяет не просто собирать всевозможные электронные устройства и их программировать, но и проводить экспериментальные и исследовательские лабораторные работы, стимулирующие познавательную активность учащихся. Это важнейшее условие эффективности образовательного процесса. Написав программу, учащиеся сразу видят результаты своей деятельности. С микроконтроллером Arduino можно легко изучить и протестировать различные алгоритмы поведения. В качестве основы учебного оборудования можно использовать открытую платформу Ардуино (или любую другую платформу аналогичного уровня) и среду для его программирования. Платформа Ардуино легко совмещается с различными электронными компонентами, позволяет создавать различные автоматические и роботизированные устройства. Важным в изучении курса является создание проектов, групповых или индивидуальных. Направленность таких проектов должна решать ежедневные потребности человека и иметь возможность практического применения.

Закладывать начальные знания и навыки в области автоматизации, робототехники, мехатроники, а главное, привлекать талантливых детей, формировать у них основы технического мышления, знакомить с приемами технического творчества - актуальные направления Программы.

*Новизна Программы* заключается в том, что учащиеся самостоятельно постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, в малых группах проектируют и изготавливают автоматизированные системы на основе микроконтроллеров.

Отличительной особенностью является использование нестандартных материалов при выполнении различных проектов.

*Воспитательная работа* направлена на:

- самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся, а также формирование и развитие информационной культуры и грамотности;
- формирование положительного отношения к труду;
- формирование способности соотносить требования, предъявляемые профессией с индивидуальными качествами;
- формирование способности анализировать свои возможности и способности.

*Язык реализации Программы* русский.

*Цель Программы*- знакомство с основными принципами механики, электроники и основами программирования.

*Задачи Программы:*

Обучающие:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;

- научить программированию робототехнических устройств на основе Arduino;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- выработать навыки применения средств информационных технологий в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- повысить мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- сформировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- сформировать навыки проектного мышления.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность, креативное мышление и пространственное воображение обучаю.

*Объем и сроки освоения Программы.* Программа рассчитана один год обучения 222 часа, 2 занятия три раза в неделю по 2 часа.

### Режим учебного процесса

Срок освоения программы	Количество обучающихся в группе	Количество часов в неделю	Возраст обучающихся
1 год	12-14	6	12-18 лет

## Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	практика	всего	
1	Ведение в программу Инструктаж	3	3	6	обсуждение
2	Основы электротехники	10	10	20	тест
3	Основы программирования	10	10	20	практическая работа
4	Основы работы с Ардуино (Arduino) Аналоговые и цифровые датчики и модули	30	50	80	тест
5	Сборка робота	4	36	40	практическая работа
6	Проектная деятельность	8	42	50	творческий проект
7	Итоговое занятие		6	6	выставка работ обучающихся
Итого		65	157	222	



## Календарный учебный график

№	Название раздела, темы	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Часов в год
1	Введение в предмет Инструктаж	6									6
2	Основы электротехники	20									20
3	Основы программирования		20								20
4	Основы работы с Ардуино (Arduino) Аналоговые и цифровые датчики, модули		6	26	26	20	2				80
5	Сборка робота						24	16			40
6	Проектная деятельность в группах							10	26	14	50
7	Итоговое занятие									6	6
	Итого	26	26	26	26	20	26	26	26	20	222

## Содержание изучаемого курса

### 1. Введение в предмет. Инструктаж.

Теория. Что такое Ардуино, возможности микроконтроллера. Применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Практика. Сборка электрических схем.

### 2. Основы электротехники.

Теория. Основы электротехники: проводники, диэлектрики, полупроводники, электрическая цепь, назначение радиодеталей, основные законы электричества.

Практика. Изучение на практике принципа работы и назначения радиодеталей.

Изучение основных законов электричества. Сборка электрических схем.

Тест по электронике.

### 3. Основы программирования.

Теория. Изучение основ программирования Ардуино на языке C++. Алгоритмы в робототехнике, знакомство со средой программирования Arduino IDE.

Практика. Написание программ в среде программирования Arduino IDE.

### 4. Основы работы с Ардуино (Arduino). Аналоговые и цифровые датчики, модули.

Теория. Изучение основ программирования Ардуино на языке C++. Принцип работы и назначение датчиков, использование в схемах. Принцип работы и назначение модулей расширения для Ардуино.

Практика. Сборка электрических схем, программирование Ардуино. Сборка схем с датчиками, написание программ на языке C++. Подключение модулей к Ардуино, написание программ на языке C++. Практическая работа.

### 5. Сборка робота.

Теория. Изучение дополнительной информации для изготовления робота.

Практика. Изготовление, сборка и программирование робота на Ардуино.

### 6. Проектная деятельность в группах.

Теория. Что такое проектная деятельность, правила составления пояснительной записки, составление презентации, как правильно защищать проект.

Практика. Обдумывание темы проекта, поиск идей. Сборка и программирование устройства, составление пояснительной записки. Презентация проекта.

### 7. Итоговое занятие. Выставка работ обучающихся.

Методы обучения:

- познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

- метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

- контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

- групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Формы организации учебных занятий: урок-консультация, практикум, урок-проект, урок проверки и коррекции знаний и умений, выставка, соревнования.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

## Планируемые результаты

### Личностные:

- соблюдать правила поведения на занятиях, знать и применять правила техники безопасности в компьютерном классе;
- . устойчивый интерес и стремление к продолжению обучения по программам технической направленности
- 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.

### Метапредметные:

- уметь самостоятельно ставить цели, решать поставленные задачи и находить пути решения поставленных задач;
- планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленными задачами.

### Предметные:

- уметь читать принципиальные схемы и собирать их;
- использовать в схемах электрические элементы, модули и датчики;
- программировать микроконтроллер Ардуино на языке C++.

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

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки устройств, соревнований и выставок.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и набора конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота, выяснение технической задачи, определение путей решения технической задачи.

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующей модели.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации на основе определенных критериев.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов
<b>Умения:</b>	
– программировать движение робота	- умение писать программы, используя языки программирования высокого уровня; - умение использовать различные операторы языка программирования для построения программ; - умение логически выстраивать структуру программы
– подключать и программировать реакцию робота на датчики	- умение осуществлять сборку конструкций на базе Arduino по заданным функциональным требованиям; - умение строить программы, в которых отсутствует избыточность кода
<b>Знания</b>	
– назначение конструкционных и электронных деталей робототехнических конструкторов	знает конструкционные и электронные детали конструктора, свободно владеет информацией по сборке электронных компонентов
– особенности типовых моделей роботов	знает назначение и принципы работы центрального управляющего блока и электромеханических приводов
– основные виды заданий, выполняемых программируемыми роботами	знает назначение и принципы работы датчиков и электронных компонентов робототехнического конструктора

### Материально-техническое обеспечение программы

№	Наименование	Количество
1.	Стол письменный	1 шт.
2.	Стул взрослый	1 шт.
3.	Стол ученический	8 шт.
4.	Стул ученический	16 шт.
5.	Интерактивная доска или проектор	1 шт.
6.	Компьютер	1 шт.
7.	Ноутбук	10 шт.
8.	Планшет	10 шт.
9.	Манипулятор типа мышь	11 шт.
10.	Программное обеспечение, выход в Интернет	

## Список литературы

1. Гурьев А.С. Базовая серия «Методический инструментальный тьютора» «Робоквантум тулжит» - М.: Фонд новых форм развития образования, 2017.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
3. Ревич Ю. Азбука электроники – М.: АСТ, 2017.
4. Ревич Ю. Электроника шаг за шагом. Практикум – М.: ДМК-ПРЕСС, 2021.
5. Петров В. ArduBlock Мобильные Роботы.-М.: ArduBlock, 2019.
6. Бейктал Джон Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих, 2018.
7. Винницкий Ю.А. Робототехника в школе и дома. Книга проектов, 2022.
8. Морзе С. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Тайный код, 2021.
9. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон, 2022.  
<https://www.evolvevector.ru/>  
<https://amperka.ru/>  
<https://xn--18-6kcdusowgbt1a4b.xn--p1ai/>