

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Костромской области «Центр научно-технического творчества и детско-  
юношеского туризма «Истоки»

Принята на заседании  
педагогического совета

от «15» 09 2023г.  
Протокол № 1

Утверждаю:

Директор ГБУ ДО КО  
ЦНТТиДЮТ «Истоки»

Г.И. Куликова

Приказ от «15» 09 2023г. № 252



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Индивидуальный образовательный маршрут «Электроник»  
технической направленности

Автор: Шестаков Александр Александрович  
педагог дополнительного образования

Кострома  
2023

## Содержание программы

1. Паспорт программы .....	3
2. Пояснительная записка .....	4
3. Учебно-тематический план .....	8
4. Содержание индивидуального образовательного маршрута...	9
5. Список литературы.....	10
6. Календарный учебный график .....	11

## Паспорт

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Индивидуальный образовательный маршрут «Электроник» обучающегося»
Руководитель программы	Шестаков Александр Александрович, Заслуженный рационализатор Костромской области, педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории
Организация	Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Костромской области Центр научно- технического творчества и детско-юношеского туризма «Истоки»
Возраст обучающихся	18 - 23 года
Цель программы	Создание образовательной среды для развития у обучающихся навыков исследовательской деятельности через освоение методов усовершенствования технических устройств и принципов проектирования инновационных технических объектов.
Направленность программы	Техническая
Срок реализации	1 года
Вид программы	Авторская
Уровень освоения	Углубленный
Форма обучения	Очно-дистанционная
Состав обучающихся	Смешанный
Организация образовательного процесса	Традиционная форма

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Индивидуальный образовательный маршрут «Электроник»** предназначена для организации образовательной деятельности по техническому творчеству детей старшего школьного возраста и студентов.

Данная программа направлена на приобщение талантливых и способных ребят к научно-исследовательской работе, разработке проектов, выполнению творческих работ позволяет создать благоприятные условия для самообразования и профессиональной ориентации. Речь идет об исследовательской деятельности, как самостоятельном компоненте образовательно-воспитательного процесса. Научно-исследовательская деятельность – процесс совместной деятельности учащегося и педагога по выявлению сущности изучаемых явлений и процессов, по открытию, фиксации, систематизации субъективно и объективно новых знаний, поиску закономерностей, описанию, объяснению, проектированию. Эта работа проводится с наиболее увлеченными и подготовленными ребятами.

Программа имеет **техническую направленность**.

**Нормативно – правовыми основами реализации программы являются:**

1. Конституция Российской Федерации
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
3. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся”
4. Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31 мая 2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 №06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
7. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)
8. Приоритетный национальный проект «Доступное дополнительное образование для детей» – (Утв. 30.11.2016);
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 816 от 23 августа 2017г. «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
10. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий от 20 марта 2020 г. Министерство просвещения РФ
11. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"»

### **Актуальность.**

В.В. Путин, обращаясь к лауреатам программы "Шаг в будущее", отметил: «Наша страна богата талантами - людьми, обладающими огромным творческим потенциалом, мыслящими, созидающими. И сегодня главная задача - соединить результаты вашего научного поиска с практическими потребностями производства, что позволит, уверен, во многом решить проблемы, стоящие перед отечественной экономикой».

Выявлению и поддержке лиц, проявивших выдающиеся способности, а также лиц, добившихся успехов в учебной, научной (научно-исследовательской) деятельности, талантливых учащихся большое внимание уделяется в основополагающих документах страны, регламентирующих деятельность всей сферы образования – Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273 от 29.12.2012 года, Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

**Новизна** программы «**«Индивидуальный образовательный маршрут «Электроник»»** заключается в использовании индивидуального и дифференцированного подхода. При изучении основных тем программы обучающиеся осваивают алгоритм исследовательской и проектной деятельности, а затем каждый работает в рамках своей выбранной темы в соответствии со своим уровнем знаний, способностей и возможностей. Педагог выступает как консультант, помощник.

### **Педагогическая целесообразность.**

Приобщение талантливых и способных ребят к научно-исследовательской работе, разработке проектов, выполнению творческих работ позволяет создать благоприятные условия для самообразования и профессиональной ориентации. Научно-исследовательская деятельность - процесс совместной деятельности обучающегося и педагога по выявлению сущности изучаемых явлений и процессов, по открытию, фиксации, систематизации субъективно и объективно новых знаний, поиску закономерностей, описанию, объяснению, проектированию. Естественно, научно – исследовательская работа не может носить массовый характер и проводится с наиболее увлеченными, способными и подготовленными ребятами. С этой целью была разработана научно-исследовательская программа «**«Индивидуальный образовательный маршрут «Электроник»»**

Именно она позволяет организовать учебно-воспитательный процесс с учетом индивидуальных потребностей учащихся, развивать и поддерживать талантливых подростков, а также лиц, проявивших выдающиеся способности, осуществлять профессиональную ориентацию обучающихся и обеспечивать необходимые условия для личностного развития.

Обучающийся занимается радиотехническим конструированием 4-й год.

Никита активно участвует в конкурсном движении на городском и региональном, уровне, неоднократно принимая участие и становясь призером различных конкурсных мероприятий, таких как: Балтийский научно-инженерный конкурс, конференция «Будущее сильной России – в высоких технологиях» и другие.

Приобщение талантливых и способных ребят к научно-исследовательской работе, разработке проектов, выполнению творческих работ позволяет создать благоприятные условия для самообразования и профессиональной ориентации. Речь идет об исследовательской деятельности, как самостоятельном компоненте образовательно-воспитательного процесса. Научно-исследовательская деятельность – процесс совместной деятельности учащегося и педагога по выявлению сущности изучаемых явлений и процессов, по открытию, фиксации, систематизации субъективно и объективно новых знаний, поиску закономерностей, описанию, объяснению, проектированию. Естественно, научно – исследовательская работа не может носить массовый характер и проводится с наиболее увлеченными, способными и подготовленными ребятами. Для проведения

индивидуальных творческих занятий и была разработаны индивидуальные творческие маршруты. В 2023-24 учебном году Никите была предложена форма работы по индивидуальному творческому маршруту.

#### **Цель индивидуальных творческих маршрутов:**

Развитие у обучающихся навыков исследовательской деятельности через освоение методов усовершенствования технических устройств и принципов проектирования инновационных технических объектов.

#### **Задачи:**

*Формирование компетентности обучающихся в сфере самостоятельной познавательной деятельности:*

- умение работать со справочной и технической литературой.
- умение использовать опыт эксплуатации технического устройства в качестве источника информации для осуществления оценки его эффективности.

Формирование образного технического мышления и умения выразить свой замысел с помощью рисунка, наброска и чертежа;

*Формирование компетентности обучающихся в бытовой сфере:*

- умение решать различные практические задачи из повседневной жизни с точки зрения проектирования и использования технических устройств
- знание техники безопасности работы с отдельными инструментами и техническими устройствами.

*Формирование компетентности обучающихся в социально-трудовой сфере:*

- умение выделять и осуществлять основные этапы исследовательской деятельности: постановку задачи, поиск решения, реализацию решения, оценку полученных результатов;

- умение прогнозировать затраты и результаты исследования, выбирать оптимальный путь решения задачи.

Воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда, ответственности за результаты своего труда

*Формирование компетентности в коммуникативной сфере (и частично в сфере гражданско-общественной деятельности):*

- умение организовать совместную исследовательскую деятельность.
- умение осуществлять профессионально направленное общение.

#### **Формы занятий**

Форма занятий: индивидуальная работа и занятия группой по 2-3 человека. Выбор форм и методов на различных этапах исследования определяется содержанием этапа, степенью сложности исследуемого материала, уровнем общего развития обучающихся и научной задачей. Используются методы наблюдения и анализа полученных результатов эксперимента (естественного или лабораторного); сравнительный анализ. Активно используются технические средства: для показа современных достижений техники и технологии: видеозаписи, мультимедиа продукты, ресурсы Интернет.

#### **Механизм реализации**

Технология реализации индивидуальных творческих маршрутов включает в себя следующие этапы:

##### **1. Аналитический этап.**

Работа начинается с выявления тех учащихся, кто более ярко проявил себя в заинтересованности данным видом деятельности, показал навыки самостоятельной работы. Деятельность педагога на этом этапе заключается в создании мотивации.

Именно на этой стадии каждый участник будущей работы должен увидеть вполне конкретные выгоды. Обычно учащиеся впервые сталкиваются с научными исследованиями, и абстрактные обещания здесь неуместны. Очень важно наряду с моральными стимулами увидеть и материальные стимулы – от представления своего

исследования на конкурсе, до получения преимуществ при поступлении в выбранный ВУЗ и номинирования на премии и стипендии одаренной молодежи и школьникам.

## 2. Этап разработки и реализации исследовательских работ.

Проводится выбор направлений исследований. Формируется банк научных, научно-технических, производственных проблем и тем будущих исследований. Обучающиеся также предлагают идеи и задачи для банка проблем и тем. Основные требования – новизна, практическая значимость ожидаемых результатов и логическая завершенность будущей работы. Объем исследований должен быть такой, чтобы подросток завершил их в сроки, ограниченные одним, максимум двумя годами.

Следующая работа состоит в постановке задачи или проблемы перед обучающимся, или группой обучающихся, осуществляется подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, который анализируется и обобщается, выполняется оформление результатов работы.

## 3. Демонстрационный этап.

Представление работы в детском объединении, на научно-практических конференциях, оформление рационализаторских предложений на социально значимые результаты.

Со своими работами юные исследователи участвуют в различных конкурсах и выставках.

Реализация индивидуального творческого маршрута рассчитана на 1 год, с возможностью продолжения исследовательской деятельности по желанию обучающихся.

Поскольку это план индивидуальной работы, в нем учитываются индивидуальные характеристики обучающихся. Количество часов на каждую тему по учебному плану примерное. Занимаясь по этому плану, каждый ребенок идет индивидуально. Рамки часов определены для того, чтобы стимулировать детей к движению.

По плану индивидуальных занятий по научно-исследовательской работе в объединении радиотехнического конструирования предусмотрены 36 часа в год на одну работу.

### **Предполагаемый результат**

#### ◆ Компетентность в сфере самостоятельной познавательной деятельности

Критерий компетентности: умение организовать самостоятельную исследовательскую деятельность с целью проектирования нового технического устройства или улучшения характеристик старого.

Показатели компетентности: возможность организовать поиск информации в библиотеке или с использованием глобальных информационных ресурсов Интернет с последующим структурированием информации в соответствии со спецификой исследуемой проблемы. Умение организовать полноценные многократные эксплуатационные испытания, направленные на изучение и улучшение отдельных характеристик создаваемого технического устройства. Возможность предложить принципиально новое решение проблемы на основе анализа разнородной информации: специальной литературы, ресурсов глобальной сети, своего опыта и опыта своих коллег. Продуктами деятельности, наряду с практическими реализациями сложных технических устройств, являются рефераты, отчеты об исследованиях, выступления на конференциях.

#### ◆ Компетентность в бытовой сфере

Критерий компетентности: умение решать различные практические задачи из повседневной жизни с точки зрения проектирования и использования технических устройств.

Показатели компетентности: возможность сконструировать или модернизировать определенное техническое устройство для улучшения существующих бытовых условий, понимание принципов организации безопасного использования, в том числе и ранее не использовавшегося оборудования.

Продукты деятельности: сконструированные или модернизированные технические устройства.

◆ Компетентность в социально-трудовой сфере

Критерий: умение решать определенный круг профессиональных задач.

Показатели компетентности: позиционирование себя в общем поле профессиональных задач; умение оценить необходимый объем профессиональных знаний и навыков, необходимых для решения той или иной задачи, умение найти решение задачи в условиях ресурсных ограничений, найти альтернативное решение; умение оценить эстетичность того или иного решения и его соответствие нормам общественной морали.

Продукты деятельности: сложные технические устройства, имеющие профессиональную ценность.

◆ Компетентность в коммуникативной сфере (и частично в сфере гражданско-общественной деятельности)

Критерий: умение осуществлять профессионально направленное общение.

Показатели компетентности: возможность донести и защитить результаты выполненной работы, понять и ответить на вопросы, участвовать в обсуждении работ своих коллег.

Продукты деятельности: доклад на конференции, презентация своей работы и т.п.

На изделия, при разработке которых были получены новые технические характеристики и социально-значимые результаты при взаимодействии с Костромским областным советом Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов оформляются заявления и выдаются удостоверения на рационализаторские предложения.

**Формы подведения итогов**

1. Демонстрация опытного образца.
2. Конкурс - защита технических проектов. Выступления на научно-практических конференциях. Способ оценки по критериям участия в конкурсах: участник, финалист, победитель.
3. Оформление рационализаторских предложений.

**Календарно-тематический план  
индивидуального образовательного маршрута**

	Тема	Количество часов
1	Введение в НИРУ	4
2	Выбор темы для исследования	1
3	Обсуждение проблемы с участниками НИРУ.	3
4	Подбор и изучение источников информации.	1
5	Анализ собранной информации по проблеме.	6
6	Определение технологии решения проблемы.	1
7	Научное решение проблемы	4
8	Проектирование, конструирование и изготовление опытного образца изделия.	6
9	Проверка в действии опытного образца	4
10	Написание технологических карт	3
11	Защита технического проекта.	3
	Итого за год:	36



## Содержание индивидуального творческого маршрута Обучающегося

### 1. Введение в НИРУ.

- Гипотеза в научно-исследовательской работе (НИР). Проблема в НИР.
- Цель НИР. Задачи НИР.
- Методы НИР. Этапы НИР. Эксперимент в НИР. Опыт в НИР. Техническое решение в НИР.
- Апробация. Результат НИР.

### 2. Выбор темы для исследования.

- Обсуждение выбранной темы «Автоматизация оповещения об изменениях в учебном расписании»

### 3. Обсуждение проблемы с участниками НИРУ.

- практическая и учебная актуальность выбранной темы;
- технические новации (программные и схемные решения).

### 4. Подбор и изучение источников информации.

- печатные и Internet источники

### 5. Анализ собранной информации по проблеме.

- определение измеряемых параметров и характеристик;
- определение неизменных параметров и характеристик;
- определение циклически и динамически изменяемых параметров и характеристик.

### 6. Определение технологии решения проблемы.

- написание поэтапного плана решения проблемы.

### 7. Научное решение проблемы.

Сравнительный анализ расчетных и практических параметров и характеристик:

- расчет, измерение и сравнение измеряемых параметров и характеристик;
- расчет, измерение и сравнение неизменных параметров и характеристик;
- расчет, измерение и сравнение циклически и динамически изменяемых параметров и характеристик.

### 8. Проектирование, конструирование и изготовление опытного образца изделия.

- проектирование процесса сборки опытного образца изделия;
- сборка опытного образца изделия;
- сборка модуля управления опытного образца изделия;
- написание программного обеспечения для управления аппаратной частью опытного образца изделия.

### 9. Проверка в действии опытного образца.

- апробация данного оборудования на практических занятиях в объединении;
- доработка модулей программного обеспечения;
- доработка опытного образца изделия.

### 10. Написание технологических карт.

- написание рекомендаций для пользователя устройства;
- написание отчета о выполненной работе по индивидуальному образовательному маршруту.

### 11. Защита технического проекта.

- написание тезисов представления проекта на конкурсном мероприятии;
- составление мультимедийной презентации.

## **Список информационных источников**

### **Литература для педагога**

1. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.
3. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.
4. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
5. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
6. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.
7. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с.
8. Программирование Ардуино [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.http://arduino.ru/Reference>

### **Литература для учащихся**

1. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.
2. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-programirovaniyu-dlya-detej/>
3. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с.