

Комитет общего и профессионального образования Ленинградской области  
Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Ленинградский областной центр развития творчества одаренных детей и  
юношества «Интеллект»

Программа рассмотрена и принята  
на Экспертном совете  
ГБУ ДО «Центр «Интеллект»  
Протокол № 1 от 27.01.2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГБУ ДО  
«Центр «Интеллект»  
Д.И. Рочев  
Приказ № 24/1 от 03.02.2022 г.



# Краткосрочная профильная программа

## «Инженер умных устройств»

продвинутый уровень  
(технология, робототехника)

Возраст обучающихся: 14 - 17 лет.  
Срок реализации: 48 часов

Автор программы:  
Котов М.К., ведущий инженер ООО  
«МГБОТ», г. Санкт-Петербург  
Комаров И.В., руководитель  
направлений учебной и  
промышленной робототехники, ООО  
«МГБОТ»

п. Лисий Нос  
2022 г.

## **Направление**

Технология, робототехника

## **Профильная образовательная программа**

«Инженер умных устройств» - *продвинутый уровень, 48 часов*

## **Автор программы:**

Котов Максим Константинович – ведущий инженер ООО «МГБот», г. Санкт-Петербург

## **Целевая аудитория:**

Для обучения по настоящей программе принимаются школьники 14-17 лет, проявившие интерес к данной программе и продемонстрировавшие высокий потенциал, как при освоении школьной общеобразовательной программы, так и в творческих соревнованиях инженерного профиля (олимпиады, инженерные соревнования, турниры, конкурсы исследовательских работ и т.п.).

## **Аннотация к программе:**

Программа направлена на создание условий для самоопределения учащихся, для образовательно-профессионального выбора.

Программа «Инженер умных устройств» рассчитана на 48 учебных часов (аудиторных). Она включает: программирование, конструирование, прототипирование, работу с IoT, 3D-моделирование.

*Для обучения по настоящей программе приглашаются школьники 14-17 лет, проявившие интерес к данной программе и продемонстрировавшие высокий образовательный потенциал, как при освоении школьной общеобразовательной программы, так и в творческих соревнованиях инженерного профиля (олимпиады, соревнования технического творчества, турниры, конкурсы исследовательских работ и т.п.).*

*Участники программы изучат следующие вопросы:*

- Программирование микроконтроллеров
- Конструирование макетов
- Создание систем управления
- Интернет вещей
- Основы электроники
- Представление собственной идеи в виде стартапа

*Выполняют практические задания:* использование программных сред для создания скетчей, создание проектов в платформах для Интернета вещей, моделирование в САПРах, использование пакетов Microsoft Office, 3D-печать.

*Оформят работу:* защита презентации проекта в виде слайдов и готовый проект – функционирующий концепт умного устройства с экономическим обоснованием.

*Подготовят проект:* умное устройство, основанное на одном из предложенных концептов, представляющее из себя бизнес-решение или стартап.

*Завершая обучение*, школьники могут принять участие в различных олимпиадах и конкурсах.

### **Цели, задачи и планируемые результаты:**

Подготовка к участию в конкурсных мероприятиях: Международный конкурс детских инженерных команд «Кванториада», Олимпиада Национальной технологической инициативы, региональный чемпионат ЮниорПрофи».

Развитие технического мышления и инженерных навыков в области технического творчества и умения работать в команде в процессе выполнения практико-ориентированных задач.

### **Результаты освоения программы:**

В процессе освоения программы планируется, что каждый ее выпускник:

- обретет навыки владения работы с различным оборудованием
- улучшит знания в области программирования
- существенно повысит свой уровень в области конструирования
- научится на основе анализа конкретных ситуаций ставить перед собой технические задачи и самостоятельно их решать;
- получить навыки в области создания IoT-проекта
- приобретет инженерные навыки;
- профориентация и популяризация инженерного образования.

### **Развитие экспериментальных навыков в области инженерного творчества:**

Развитие технического мышления и умения работать в коллективе в процессе выполнения исследовательских экспериментальных задач.

## **Содержательная характеристика программы**

В программе будут рассмотрены основные базовые понятия программирования, конструирования. Программа носит практический характер и реализуется в очной и дистанционной форме обучения в рамках 48 часов. Первые 12 часов проводятся в дистанционном формате для отбора участников на очный формат. Практическая часть (36 часов) выполняется очно на базе лаборатории центра «Интеллект» и в рамках самостоятельной работы школьников.

### **Основные структурные блоки программы:**

Работа с дополнительной периферией робототехнического оборудования – работа с дополнительным программным обеспечением робототехнического оборудования - разработка собственной идеи – бизнес-решения и её реализация - защита проекта.

### **Основные методы и формы реализации содержания программы:**

Проект, аналитическая деятельность и поиск информации, практические занятия с наставником.

### **Образовательные технологии:**

Интерактивные лекции, проведение занятий в учебных кабинетах, разработка проектов, групповое проектирование, практические занятия по программированию.

№	Форма организации образовательного процесса	Соотношение численности детей и преподавателей
1.	Лекции	Поток до 15 человек; 1 преподаватель на поток
2.	Групповое проектирование	Поток до 15 человек – 5 команд по 3 человека; 1 преподаватель на поток

**Задания проектного и исследовательского характера, выполняемые в рамках программы:**

Представление функционирующего устройства, использующего умные технологии и представляющее определенный концепт.

#### Учебно-тематический план занятий

Содержание	Методы	Ресурсы	Трудоёмкость
<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоёмкость для учащихся. Всего (в том числе – под руководством педагога)</i>
Основы робототехники и программирования	Лекция	Онлайн-платформа для групповых звонков	2 часа
Программирование в TinkerCad	Практическое занятие	Онлайн-платформа для групповых звонков, TinkerCad	7 часов
Отборочные задания	Тестирование Практика	Онлайн-платформа для групповых звонков, TinkerCad	3 часа
Введение в тематику умных устройств и экономическое обоснование их создания	Лекция	Аудитория, презентация	2 часа
Изучение дополнительного оборудования для концепт-проекта	Практическое занятие	Аудитория,, ПК	2 часа
Изучение ОТА	Практическое занятие	Аудитория,, ПК	2 часа
Изучение второго ядра контроллера	Практическое занятие	Аудитория,, ПК	2 часа

Изучение Processing	Практическое занятие	Аудитория,, ПК	2 часа
Работа с дополнительным ПО	Практическое занятие	Аудитория,, ПК	4 часа
Работа с RemoteXY	Практическое занятие	Аудитория,, ПК	2 часа
Представление будущего проекта	Обсуждение	Аудитория, презентация	2 часа
3D-моделирование, творчество и дизайн		Аудитория, презентация, ПК, набор для творчества, 3D-принтер	12 часов
Подготовка в защите	Практическое занятие	Аудитория, ПК	4 часа
Защита проекта	Обсуждение	Аудитория, презентация	2 часа
<b>Итого: 48 часов</b>			

- Дистанционная часть программы

\*ПК – робототехнические комплекты:

«Умная теплица ЙоТик М2»	«Школьная метеостанция ЙоТик М2»
«Умный дом ЙоТик М2»	«Динамика ЙоТик М1»
«Стартовый ЙоТик М4»	«Квант ЙоТик М1»

### Требования к условиям организации образовательного процесса:

Для проведения занятий требуются аудитории, оснащенные доской, компьютерами и мультимедийным проектором. Для размножения в необходимом количестве требуемых раздаточных материалов требуются принтер и сканер (или МФУ). Оборудование для практических занятий требуется робототехнический набор.

### Необходимое для проведения занятий оборудование:

№	Наименование	Количество
1	Персональный компьютер	15
2	Робототехнический комплекс «МГБот»	1

### Оценка реализации и образовательные результаты программы:

Содержательный модуль	Вид оценки	Кто оценивает
Выполнение и защита проекта командой	Зачет	Комиссия – наставник и остальные команды

### Требования к кадровому обеспечению:

Программа реализуется преподавателями высших учебных заведений и учителями, имеющими высшую квалификационную категорию. До проведения практических занятий также допускаются аспиранты технических высших учебных заведений, проявившие склонность к педагогической деятельности. Подготовка и сопровождение практических работ производится учебно-вспомогательным персоналом, имеющим

высшее или среднее специальное образование. Реализацию программы осуществляет «Центр Интеллект».

**Электронные ресурсы программы:**

По мере необходимости.

**Экспертное заключение на дополнительную общеобразовательную  
общеразвивающую программу  
«Инженер умных устройств» - продвинутый уровень, 48 часов**

1. Педагог: *Котов Максим Константинович*

2. Общая характеристика программы: *«Инженер умных устройств» - продвинутый уровень*

\* образовательная область: *дополнительная общеразвивающая программа технической направленности;*

\* адресат: *обучающиеся 14 – 17 лет;*

\* срок реализации программы: *48 учебных часов на базе ГБУ ДО «Центр Интеллект»;*

\* степень новизны программного курса в системе дополнительного образования детей: *используется исследовательский метод обучения - обучающиеся самостоятельно изучают: программирование, конструирование, прототипирование, работу с IoT, 3D-моделирование*

\* в чем оригинальность рецензируемой программы и ее соответствие учреждению дополнительного образования: *программа полностью соответствует требованиям авторских программ для учреждений дополнительного образования. Ее реализация проводится через поисково-исследовательскую деятельность, что в воспитательном аспекте способствует самореализации обучающихся детского объединения и базового образовательного учреждения в рамках интеграции дополнительного и общего образования;*

\* качество подачи материала с точки зрения профессионализма и грамотности: *с точки зрения профессионализма и грамотности, программный материал изложен в соответствии с критериями оценки авторских образовательных программ.*

3. Характеристика структуры программы (краткое описание частей и их анализ):

\* *пояснительная записка включает цель, задачи и принципы построения образовательной программы; обоснованы актуальность и новизна работы; указаны сроки реализации и адресат;*

\* *содержательная часть программы раскрывает программирование микроконтроллеров, конструирование макетов, создание систем управления, интернет вещей, основы электроники, представление собственной идеи в виде стартапа.*

\* *методическая часть программы содержит характеристики педагогических, психологических, организационных условий, необходимых для получения эффективного образовательного результата; раскрывает методику работы над содержанием учебного материала, технологии, формы и методы учебно-воспитательного процесса, систему отслеживания и фиксации результатов, методику оценки компетенций обучающихся;*

\* *практическая часть: использование программных сред для создания скетчей, создание проектов в платформах для Интернета вещей, моделирование в САПРах, использование пакетов Microsoft Office, 3D-печать. основные темы занятий, их содержание и обоснование;*

4. Язык и стиль изложения отличается четкостью, ясностью, убедительностью и логикой.

5. Все представленные материалы программы соответствуют специфике дополнительного образования. Планируется, что каждый ее выпускник:

\* *обретет навыки владения работы с различным оборудованием*

\* *улучшит знания в области программирования*

\* *существенно повысит свой уровень в области конструирования*

\* *научится на основе анализа конкретных ситуаций ставить перед собой технические задачи и самостоятельно их решать;*

*\*получить навыки в области создания IoT-проекта*

*\*приобретет инженерные навыки;*

*\*профориентация и популяризация инженерного образования.*

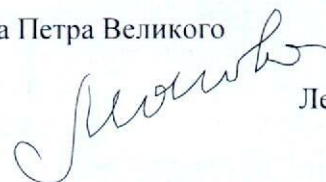
6. Автор грамотно отбирает содержание заданий, т.е. опирается в отборе содержания на нормативные документы по дополнительному образованию; владеет вариативным арсеналом воспитательных подходов и технологий; реализует личностно-ориентированный подход в работе с обучающимися, т.е. владеет и может применить диагностические методики, направленные на изучение личности обучающихся; использует современные образовательные и воспитательные технологии; способствует социализации и формированию общей культуры личности обучающихся; имеет опыт конструирования различных форм психолого-педагогической деятельности; обладает способностями к рефлексии и саморефлексии деятельности.

7. Общий вывод о качестве программы и рекомендации по ее использованию:

*Авторская образовательная программа «Инженер умных устройств» ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию научно-исследовательской деятельности, подготовку проектов на различные мероприятия всероссийского и регионального уровня.*

Член экспертного совета, кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры экспериментальной физики

Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого



Леонова Н.А.