

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/Г от 03.02.2022 г.



Краткосрочная профильная программа

«Строим роботов на Arduino»

продвинутый уровень
(технология, робототехника)

Возраст обучающихся: 11 - 14 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, 48 ч.

Профильная образовательная программа

«Строим роботов на Arduino» - *продвинутый уровень*

Автор программы:

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

Целевая аудитория:

Для обучения по настоящей программе принимаются школьники 11-14 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 «Строим роботов на Arduino» рассчитана на 48 учебных часов (аудиторных). Она включает: программирование, конструирование, 3D-моделирование, прототипирование, дизайн.

Для обучения по настоящей программе приглашаются школьники 11-14 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 роботов
- Создание систем управления
- Интернет вещей
- Основы электроники

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

Оформят работу: защита презентации проекта в виде слайдов, и функционирующий робот.

Подготовят проект: робот, демонстрирующий определенный концепт.

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 3D-моделирования и 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:

Изучение оборудования - проектирование концепта робота – дизайн и 3D-моделирование дополнительных частей - программирование и конструирование робота - 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:

Создание робота, отражающего определенную идею или концепт и представляющего из себя, по сути, бизнес-проект или стартап.

Учебно-тематический план занятий

Содержание	Методы	Ресурсы	Трудоёмкость
<i>Тема. Краткая содержательная характеристика</i>	<i>Методы совместной деятельности и педагога и учащихся</i>	<i>Необходимые ресурсы для организации деятельности</i>	<i>Трудоемкость для учащихся. Всего (в т.ч. – под рук-вом 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
Дополнительное оборудование для проектов	Лекция	Аудитория, презентация	4 часа
Изучение IoT-платформ	Практическое занятие	Аудитория, ПК*	2 часа
Представление будущего проекта	Обсуждение	Аудитория, презентация	4 часа
Изучение дополнительной периферии	Практическое занятие	Аудитория, ПК*	8 часов
3D-моделирование и дизайн	Практическое занятие	Аудитория, 3D-принтер, набор для творчества	6 часов
Программирование и конструирование концепта	Практическое занятие		4 часов
Подготовка презентации проекта как бизнес-идеи	Практическое занятие	Аудитория, презентация	4 часов
Защита проекта	Обсуждение	Аудитория, презентация	4 часа
Итого: 48 часов			

 - Дистанционная часть программы

*РК – 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	Робототехнические комплекты «МГБот»	5
3	3D принтер	2-5
4	Набор для творчества	2-3

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
«Строим роботов на Arduino» - продвинутый уровень, 48 часов**

1. Педагог: *Котов Максим Константинович*

2. Общая характеристика программы: *«Строим роботов на Arduino» - продвинутый уровень*

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

* адресат: *обучающиеся 11 – 14 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 микроконтроллеров, конструирование роботов, создание систем управления, интернет вещей, основы электроники.*

* 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 компетентностей обучающихся;*

* *практическая часть: использование программных сред для создания скетчей, создание проектов в платформах для Интернета вещей, моделирование в САПРах, использование пакетов Microsoft Office.*

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 3D-моделирования и 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 «Строим роботов на Arduino» 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.