

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ  
МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»  
МОБИЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»



Принята на заседании  
педагогического совета  
« 01 » июля 2022 г.  
Протокол № 3

«Утверждаю»  
Директор МОГАУ ДО  
«Детско-юношеский центр «Юность»  
Малькова Ю. А. Ю. А. Малькова  
« 01 » июля 2022 г.  
Приказ № 85-0 от « 01 » июля 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ВВЕДЕНИЕ В ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ В СРЕДАХ  
ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И СОЗДАНИЕ  
«УМНЫХ» УСТРОЙСТВ»**

Уровень программы: *базовый*

Срок реализации программы: *72 часов (2 года – по 36 часов каждый год)*

Возрастная категория: *от 11 до 18 лет*

Состав группы: *до 15 чел.*

Форма обучения: *очная + дистанционная*

Вид программы: *модифицированная*

Программа реализуется на *бюджетной основе*

ID -номер программы в Навигаторе:

Автор-составитель:  
Корзун Павел Владимирович,  
педагог дополнительного  
образования

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств» разработана в соответствии с нормативными правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся»;
- Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642 «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196»;
- Распоряжение министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 года № Р-134 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию мобильных технопарков "Кванториум" для детей, проживающих в сельской местности и малых городах, в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта "Успех каждого ребёнка" национального проекта "Образование" и признании утратившим силу распоряжения Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. № Р-25 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию мобильных технопарков «Кванториум»»;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242);
- «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28);
- Устав МОГАУ ДО «Детско-юношеский центр «Юность»;
- Положение о мобильном технопарке «Кванториум».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств» отвечает актуальным задачам государственной политики в сфере дополнительного образования детей, призвана создать благоприятные условия для развития технических способностей детей, интереса к изобретательству и инженерной деятельности.

Настоящая общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств» имеет техническую направленность.

**Уровень освоения программы:** общекультурный.

**Актуальность программы:** в настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так и государства в целом.

Программа «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств» направлена на подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать задачи в команде, решать ситуационные кейсовые задания, основанные на групповых проектах.

Занятия по данному курсу рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

Учебный курс направлен на изучение основ программирования в визуальной событийно-ориентированной среде программирования Scratch и основ разработки мобильных приложений в MIT AppInventor, а также частично охватывает основы схемотехники, электроники и программирование «умных» устройств.

В рамках курса «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств» обучающиеся смогут познакомиться с физическими, техническими и математическими понятиями. Приобретённые знания будут применимы в творческих проектах.

При разработке данной программы использована рекомендованная ФГАУ «Фонд новых форм развития образования» Рабочая программа основного общего образования по предмету «Технология» «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств» А. С. Белоусовой.

Программа рассчитана для реализации на базе мобильного технопарка «Кванториум».

Мобильный технопарк «Кванториум» – это детский технопарк, созданный на базе перевозной автомобильной станции, оборудованный как многофункциональный комплекс, позволяющий проводить занятия с использованием высокотехнологичного оборудования с детьми и подростками по актуальным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям.

**Новизна** настоящей образовательной программы определяется формами и методами образовательной деятельности, а также формированием уникальной образовательной среды для развития технического мышления и изобретательской деятельности, приобретения практических навыков работы на оборудовании мобильного технопарка «Кванториум».

**Педагогическая целесообразность** настоящей программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира обучающиеся получают дополнительное образование в области информатики, математики и физики. Используемые формы и методы обучения позволяют вовлечь обучающихся в совместную деятельность при работе над кейсами и проектами (командообразование, понимание конечного результата во взаимодействии, обучение деловой коммуникации).

### **Отличительные особенности программы**

Работа над задачами в рамках проектной деятельности формирует новый тип отношения в системе «природа — общество — человек — технологии», определяющий обязательность экологической нормировки при организации любой деятельности, что является первым шагом к формированию «поколения развития», являющегося трендом развития современного общества.

Программа предполагает формирование у обучающихся представлений о тенденциях в развитии технической сферы.

Особенностью данной программы является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие различных сторон личности обучающихся, связанных с реализацией как их собственных интересов, так и интересов окружающего мира. При этом гибкость программы позволяет вовлечь обучающихся с различными способностями. Большой объём проектных работ позволяет учесть интересы и особенности личности каждого обучающегося. Занятия основаны на личностно-ориентированных технологиях обучения, а также системно-деятельностном методе обучения.

Данная программа предполагает вариативный подход, так как в зависимости от интересов и индивидуальных особенностей обучающегося

позволяет увеличить или уменьшить объём той или иной темы, в том числе и сложность, а также порядок проведения занятий.

Программа предполагает вариативную реализацию в зависимости от условий на площадке. В связи с регулярным передвижением мобильного технопарка «Кванториум» часть программы реализуется в очном формате с доступом к высокотехнологичному оборудованию. Наставник мобильного технопарка (педагог дополнительного образования) обучает работе на оборудовании, использованию программного обеспечения, руководит проектной деятельностью обучающихся.

Оставшаяся часть программы реализуется в дистанционном формате в форме дистанционного сопровождения, консультирования обучающихся.

**Возраст обучающихся** – 11-18 лет.

**Наполняемость групп:** до 15 человек, группы разновозрастные, состав постоянный.

**Режим занятий:** в очной форме в период пребывания мобильного технопарка «Кванториум» в течение учебного года согласно графику посещения агломерации; в заочной форме – согласно графику дистанционного сопровождения программ.

**Условия приема на программу:** без особых условий, по желанию обучающихся.

**Цель реализации программы:** освоение Hard- и Soft-компетенций учащимися в области разработки компьютерных игр и мобильных приложений через использование кейс-технологий.

**Задачи:**

обучающие:

- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычисляемая функция;
- познакомить с одной из сред разработки компьютерных игр;
- научить создавать простые компьютерные игры;
- формирование умения использовать базовые понятия программирования при разработке приложений;

- познакомить с общими идеями создания приложений;
- познакомить со средой визуальной разработки Android-приложений;
- изучить принципы сборки электрических схем;
- изучить основы программирования микроконтроллерной платформы Arduino;
- научить создавать простые мобильные приложения для управления «умными устройствами»;
- привить навыки проектной деятельности;

развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- приобретение опыта использования ТРИЗ при формировании собственных идей и решений;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- развитие soft-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии;

воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

### **Формы занятий:**

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- лекции;
- мастер-классы;
- занятия-соревнования.

### **Методы обучения, используемые на занятиях:**

- практические (упражнения, решение практических задач);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографий);
- проблемный (метод проблемного изложения) — обучающимся даётся часть готового знания;
- эвристический (частично-поисковый) — обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательский — обучающиеся сами открывают и исследуют знания.

**Методы познания:** конкретизация и абстрагирование, синтез и анализ, сравнение, обобщение, классификация, систематизация, индукция и дедукция.

Программа реализуется:

- в непрерывно-образовательной деятельности, совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где каждый из них может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.

### **Требования к результатам освоения программы**

Результаты освоения обучающимися данной программы должны соотноситься с ее целью и задачами.

Освоение содержания программы должно способствовать формированию у обучающихся универсальных и предметных компетенций.

### Универсальные компетенции (Soft Skills):

- умение слушать и задавать вопросы;
- навык решения изобретательских задач;
- свободное мышление;
- навыки проектирования;
- работа в команде;
- стратегическое мышление (на несколько шагов вперёд);
- осмысленное следование инструкциям, соблюдение правил;
- работа с взаимосвязанными параметрами;
- осознание своего уровня компетентности;
- ответственность;
- осознание своих возможностей;
- поиск оптимального решения;
- внимательность и аккуратность;
- соблюдение техники безопасности.

### Предметные компетенции (Hard Skills)

Программные требования к знаниям (результаты теоретической подготовки):

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- этапы разработки приложений;
- базовые знания в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере микроконтроллерной платформы Arduino;
- принципы действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой.

Программные требования к умениям и навыкам (результаты практической подготовки):

- умение создавать простейшие компьютерные игры в визуальной событийно-ориентированной среде программирования Scratch;
- умение конструировать и оформлять модели конструкций;
- умение осуществлять сборку электрических схем, пайку;

- умение программировать конструкции при помощи платформы Arduino;
- умение читать и оформлять технологическую документацию;
- эффективно использовать интерфейс визуального редактора Scratch;
- разрабатывать сюжет и стратегию игры;
- разрабатывать сценарий приложения и тестировать его на мобильном устройстве;
- умение создавать приложения в среде MIT AppInventor.

На протяжении курса обучающиеся познакомятся с наиболее популярными отраслями информационных технологий, узнают, что такое Интернет вещей и чем он полезен в современном мире. Обучающиеся также усвоят основы алгоритмизации и программирования. Научатся ставить задачи, исследовать проблематику, планировать ведение проекта и грамотно распределять роли внутри команды.

Обучающиеся углубятся в технологию создания компьютерных игр и приложений. Самостоятельно смогут создать собственную игру и видеоролик. Также смогут поработать с паяльным оборудованием и применить полученные практические навыки в ходе решения кейса при разработке «умного» устройства.

Обучающиеся научатся создавать презентации. Подготовятся к представлению своих проектов.

### **Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы**

Виды контроля:

- текущий контроль, проводимый во время занятий;
- промежуточный контроль, проводимый по завершении крупных тем, разделов;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы контроля:

- индивидуальный;
- групповой;

- фронтальный.

Методы проверки результатов:

- наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- защита проекта;
- дискуссия.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Основным методом текущего контроля является наблюдение.

Промежуточная аттестация проводится в форме выполнения практических работ, защиты проектов, дискуссий.

Итоговая аттестация проводится в мобильном технопарке «Кванториум» в форме защиты индивидуальных или групповых проектов.

Основные цели текущего, промежуточного и итогового контроля – определение уровня освоения содержания программы на том или ином этапе прохождения программы, определение эффективности оказанного педагогического воздействия.

### Учебно-тематический план

модуля 1-го года обучения по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств»  
(36 часов)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
<b>Введение</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	1		1	Опрос

2.	Знакомство с оборудованием мобильного технопарка.		1	1	Опрос, наблюдение
<b>Первый запуск визуально-блочного программирования Scratch</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	
3.	Знакомство с интерфейсом Scratch.	1	2	3	Опрос
4.	Блоки, спрайт, скрипты, условия, переменные, координатное пространство.	1	2	3	Опрос, наблюдение
5.	Анимация и взаимодействие спрайта	1	2	3	Опрос, наблюдение
<b>Кейс «Игры бывают разные»</b>			<b>14</b>	<b>14</b>	
6.	Игра «Кошки, мышки»		1	1	Наблюдение
7.	Игра «Змейка»		2	2	Наблюдение
8.	Игра «Лабиринт»		2	2	Наблюдение
8.	Игра «Звездный пинг-понг»		2	2	Наблюдение
8.	Игра «Загадка»		1	1	Наблюдение
9.	Игра «Космическое противостояние»		2	2	Наблюдение
10.	Игра «Танки»		2	2	Наблюдение
11.	Игра «Платформе: побег с Марса»		2	2	Наблюдение
<b>Проект «Создай свою игру»</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	
12.	Генерация идеи будущей игры		2	2	Наблюдение, опрос
13.	Создание собственной игры		3	3	Наблюдение
14.	Тестирование написанной программы и доработка		3	3	Оценка, рефлексия
15.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.		2	2	Рефлексия
<b>Итоги</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	
17.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы		1	1	Защита, рефлексия
<b>Итого</b>		4	32	36	

### Содержание модуля 1-го года обучения

**Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка, работа с паяльным оборудованием (2 часа)**

Введение в образовательную программу. Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по технике безопасности.

## **Первый запуск визуально-блочного программирования Scratch (9 часов)**

В данном занятии обучающиеся познакомятся с интерфейсом визуально-блочного программирования Scratch. Узнают, что такое линейный и циклический алгоритм, их особенности. При помощи скриптов научатся перемещать спрайт в виртуальном пространстве, визуализировать анимацию, добавлять переменные, создавать условия и события для взаимодействия с другими объектами. На данном этапе обучающиеся создадут следующие мини-проекты: «Аквариум и его обитатели», «Тир», «Поздравительная открытка».

## **Кейс «Игры бывают разные» (14 часов)**

Кейс позволяет учащимся познакомиться с играми разных жанров и особенностями различных игровых механик.

В рамках кейса обучающиеся создают игры разных жанров и анализируют их игровую механику. В ходе работы с кейсом будут созданы следующие игры:

- Игра «Кошки, мышки» – игроку предстоит играть за мышку, главная задача мышки, как можно больше съесть сыра, а в этом ему мешает кот, который преследует нашего зверька по пятам. Обучающиеся научатся управлять спрайтом при помощи сенсора и создавать события, которое будет выполнять при определенных условиях.
- Игра «Змейка» – игрок играет за змейку, которая поглощает еду и увеличивается в длину. Чем больше змея съест, тем сложнее управлять змеей. При соприкосновении головы змеи с хвостом игра закончится поражением.
- Игра «Лабиринт» – цель игры найти выход из лабиринта. Создание уровней лабиринта, ловушки.
- Игра «Звездный пинг-понг» – спортивная, соревновательная игра. Возможность играть вдвоём. Использование координат движущихся объектов. Создание переменной для подсчета баллов.
- Игра «Загадка» – игра состоит из вопросов, которые нужно разгадать. Актуальные знания: создание сообщения и их применение в других спрайтах.

- Игра «Космическое противостояние» – космический корабль и его экипаж попал в стычку с инопланетным вторжением. Игроку предстоит уничтожить все вражеские корабли, чтобы спасти землю. Система стрельбы, подсчет количества очков здоровья.
- Игра «Танки» – соревновательная игра на двоих. Главная задача уничтожить танк соперника.
- Игра «Платформер: побег с Марса» – аркадная игра. Цель игры собрать запчасти, переходя на следующие уровни, в последствии починить космический корабль и улететь из марса. При создании игры, учащиеся научатся создавать других блоков, для добавления прыжка и гравитации.

### Проект «Создай свою игру» (10 часов)

Обучающиеся смогут создать свою собственную игру на основе полученных знаний ранее при решении кейсов, жанр игры может быть любой: образовательный, аркадный, платформер и т. д.

### Итоги (1 час)

Заключительное занятие, подведение итогов, аттестация.

### Учебно-тематический план

модуля 2-го года обучения по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств»  
(36 часов)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
<b>Введение</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности.	1		1	Опрос
2.	Знакомство с паяльным оборудованием. Техника безопасности.		1	1	Опрос, наблюдение
<b>Знакомство с микроконтроллером Arduino</b>		<b>4</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	

3.	Запуск mBlock для программирования	1	2	3	Опрос, наблюдение
4.	Подключение платы Arduino UNO и связывание устройства с программатором mBlock	1	1	2	Опрос, наблюдение
5.	Основные законы электричества, управление электричеством	1	1	2	Опрос
6.	Цифровые входы-выходы, аналоговые входы	1	1	2	Опрос, наблюдение
7.	Создание первого мини-проекта «Маячок»		2	2	Опрос, наблюдение
<b>Подключения модулей и плат расширение для Arduino</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
8.	Макетная плата, плата расширение Arduino Shield	1	1	2	Опрос, наблюдение
9.	Подключение модуля «пропорциональный потенциометр»	1	1	2	Опрос, наблюдение
10.	Подключение модуля «инфракрасный датчик»	1	1	2	Опрос, наблюдение
	Подключение модуля «ультразвуковой датчик»	1	1	2	Опрос, наблюдение
<b>Основы пайки радиоэлементов, электронные компоненты, создание макетной платы в эмуляторе TCA</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	
11.	Работа с паяльной станцией, припой, паяльный флюс, паяльная кислота	1	2	3	Опрос, наблюдение
13.	Пайка светодиодов, резисторов	1	1	2	Опрос, наблюдение
14.	Знакомство с эмулятором Tinkercad Circuits Arduino (TCA)	1	1	2	Опрос, наблюдение
15.	Создание схемы устройства в TCA, генерация схем и их решение	1	1	2	Опрос, наблюдение
<b>Кейс «Умный дом»</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	
16.	Сборка и подключение модулей на макетной плате «ультразвуковой датчик, цифровой датчик температуры и влажности, инфракрасный датчик движения, датчик освещения»		1	1	Наблюдение, анализ
17.	Подключение сервопривода, зуммер, реле для питания лампочки		1	1	Наблюдение, анализ
18.	Программирование модулей для кейса «Умный дом»		1	1	Наблюдение, анализ
<b>Кейс «Джойстик»</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	
	Сборка и подключение кнопочного модуля на макетной плате для управления спрайтом в mBlock		1	1	Наблюдение, анализ
	Создание мини-игры и программирование модулей для кейса «Джойстик»		1	1	Наблюдение, анализ
<b>Итоги</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	

19.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы		1	1	Защита, рефлексия
Итого		13	23	36	

## **Содержание модуля 2-го года обучения**

### **Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с паяльным оборудованием. Техника безопасности (2 часа)**

Введение в образовательную программу. Ознакомление учащихся с программой, приемами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ. Правила работы с паяльным оборудованием.

### **Знакомство с микроконтроллером Arduino (11 часов)**

В рамках изучения данной темы обучающиеся познакомятся со средой визуально-блочного программирования mBlock for Arduino.

Рассматриваются аспекты подключения контролера Arduino к программатору mBlock, установка драйверов. Изучение основных элементов платы Arduino. Знакомство с интерфейсом mBlock.

На данном этапе обучающиеся создадут мини-проект «Маячок».

### **Подключения модулей и плат расширения для Arduino (8 часов)**

При изучении данной темы обучающиеся знакомятся с различными модулями, платами расширения (Arduino Shield) и электронные компоненты для Arduino, их программирование и применение.

### **Основы пайки радиоэлементов, электронные компонент, создание макетной платы в эмуляторе TCA (9 часов)**

Обучающиеся научатся пользоваться паяльной станцией, подготавливать паяльник к началу работ, пайка различных элементов (пайка проводов, печатных плат, радиоэлементов).

Научатся читать электрические схемы и создавать собственные схемы при помощи программного эмулятора Tinkercad Circuits Arduino (TCA).

### **Кейс «Умный дом» (3 часа)**

В рамках решения данного кейса учащиеся разработают систему, позволяющую считывать данные с модульных датчиков для управления умным домом.

### **Кейс «Джойстик» (2 часа)**

Кейс предназначен для того, чтобы научить учащихся управлять спрайтом при помощи внешнего контролера «Джойстик».

### **Итоги (1 час)**

Заключительное занятие, подведение итогов, аттестация.

## **Материально-техническое обеспечение программы**

Материально-техническое обеспечение (оборудование, расходные материалы на учебный год) дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств» – согласно инфраструктурному листу, утвержденному федеральным оператором сети детских технопарков «Кванториум».

### **Аппаратное и техническое обеспечение:**

- рабочее место обучающегося: ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- рабочее место преподавателя: ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- компьютеры должны иметь доступ к единой сети Wi-Fi с возможностью доступа в Интернет;

- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- Wi-Fi-роутер.

#### **Программное обеспечение:**

- среда программирования Scratch 2.0, Scratch 3.0;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО.

#### **Профильное оборудование:**

- плата ArduinoUno;
- плата расширения для ArduinoUno;
- паяльная станция;
- цифровой мультиметр;
- жидкокристаллический (LCD) экран;
- макетная плата;
- ультразвуковой датчик;
- пропорциональный потенциометр;
- цифровой датчик температуры и влажности;
- инфракрасный датчик движения;
- датчик освещения;
- модуль кнопок.

#### **Расходные материалы:**

- светодиодная шкала;
- светодиод;
- резистор;
- фоторезистор;
- соединительные провода с наконечниками, тип «папа-папа»;
- потенциометр;
- кнопка;
- припой;
- флюс для пайки;
- паяльная кислота;
- медная лента для удаления припоя;

- губка для очистки жала
- очиститель для печатных плат

### **Критерии оценивания**

Защита проекта на промежуточной и итоговой аттестации обучающихся осуществляется по критериям оценки проектных работ (Приложение 1).

### **Методическое обеспечение программы**

Образовательный процесс в мобильном технопарке «Кванториум» организуется в очной и дистанционной формах.

#### ***Методы обучения и воспитания***

Методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный, метод кейсов.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, пример.

#### ***Формы организации образовательного процесса***

Индивидуально-групповая – занятия педагог ведет уже не с одним учеником, а с целой группой разновозрастных детей, уровень подготовки которых может быть различным.

Групповая - работа в группах может обеспечить глубокое, осмысленное обучение. Преимущество групповой работы состоит в том, что в совместной работе можно справиться с более сложным заданием, развить навыки командной работы.

#### ***Формы организации учебного занятия:***

- тренинг;
- кейс-стади;
- ролевая игра;
- креативные группы;
- работа в парах;
- обмен опытом;
- мозговой штурм;
- тематические обсуждения;

- презентация;
- мастер-класс;
- эксперимент;
- конференция.

### ***Педагогические технологии***

Виды педагогических технологий, используемых в рамках образовательной программы:

- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология развивающего обучения;
- технология исследовательской деятельности;
- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности.

### ***Алгоритм учебного занятия***

1. Организационный момент;
2. Объяснение задания: введение в проблему и обсуждение, изучение проблемы, определение тематики;
3. Практическая часть занятия;
4. Подведение итогов;
5. Рефлексия.

### ***Дидактические материалы***

Видео- и аудиоматериалы, иллюстрации, таблицы, задания с проблемными вопросами, задания на развитие воображения и творчества, экспериментальные задания, памятки.

## Источники информации

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. – Гомель : ИПП «Сож», 1999. – 88 с.
2. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М. : Просвещение, 2011. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).
3. Мажет Марджи Scratch самоучитель по программированию. /пер. с англ. М.Гескиной и С. Таскаевой – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.
4. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018.
5. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. 2-у изд.: Пер. с англ. - СПб.: БХВ-Петербург, 2021.
6. Программирование для детей./К.Вордерман, Дж. Вудкок, Ш. Макаманус и др.; пер. с англ. С.Ломакина. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015
7. Креативное программирование. К.Бреннан, К. Болкх, М. Чунг./ Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
8. Ливенец М.А. Ярмахов Б.Б. Программирование мобильных приложений в MIT AppInventor. Практикум.
9. Кеннет С. Рубин Основы Scrum. М.: «Вильямс», 2016
10. Бреннан К., Болкх К., ЧунгМ.. Креативное программирование на языке Scratch, Гарвардская Высшая школа образования, интернет-издание <http://scratched.gse.harvard.edu/guide/>
11. Вордерман К., Вудкок Д., Макманус Ш., Стили К., Куигли К., Маккаферти Д. Программирование для детей. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 224 с.
12. Ревич Ю. В., Занимательная электроника, 2015. – 659 с.

**Критерии оценки проектных работ (проектное решение, изготовленный продукт, прототип) обучающихся мобильного технопарка «Кванториум» по завершению дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы или отдельного модуля**

<b>№</b>	<b>Критерий</b>	<b>Показатель</b>	<b>Балл</b>
1.	Целеполагание	1.Цель отсутствует, задачи не сформулированы, проблема не обозначена	0
		2.Цель обозначена в общих чертах, задачи сформулированы не конкретно, проблема не обозначена	1
		3.Цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема не актуальна: либо уже решена, либо актуальность не аргументирована	2
		4.Цель однозначна, задачи сформулированы конкретно, проблема обозначена, актуальна; актуальность проблемы аргументирована	3
2.	Планирование работы, ресурсное обеспечение проекта	1.Отсутствует план работы. Ресурсное обеспечение проекта не определено. Способы привлечения ресурсов в проект не проработаны	0
		2.Есть только одно из следующего: 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) Описание использованных ресурсов; 3) Способы привлечения ресурсов в проект	1
		3.Есть только два из следующего: 1) План работы, с описанием ключевых этапов и промежуточных результатов, отражающий реальный ход работ; 2) Описание использованных ресурсов; 3) Способы привлечения ресурсов в проект	2
		4.Есть: подробный план, описание использованных ресурсов и способов их привлечения для реализации проекта	3
3.	Качество результата	1.Нет описания достигнутого результата. Нет подтверждений (фото, видео)	0

		полученного результата. Отсутствует программа и методика испытаний. Не приведены полученные в ходе испытаний показатели назначения	
		2. Дано описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Отсутствует программа и методика испытаний. Испытания не проводились	1
		3. Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения не в полной мере соответствуют заявленным	2
		4. Дано подробное описание достигнутого результата. Есть видео и фото-подтверждения работающего образца/макета/модели. Приведена программа и методика испытаний. Полученные в ходе испытаний показатели назначения в полной мере соответствуют заявленным	3
4.	Самостоятельность работы и уровень командной работы	1. Участник не может описать ход работы над проектом, нет понимания личного вклада и вклада других членов команды. Низкий уровень осведомлённости в профессиональной области.	0
		2. Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект не достаточен для дискуссии	1
		3. Участник может описать ход работы над проектом, выделяет личный вклад в проект, но не может определить вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект достаточен для дискуссии.	2
		4. Участник может описать ход работы	3

		над проектом, выделяет личный вклад в проект и вклад каждого члена команды. Уровень осведомлённости в профессиональной области, к которой относится проект, достаточен для дискуссии.	
--	--	--	--

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных экспертами (не менее 3 экспертов).

Результат определяется следующими показателями:

4-5 баллов – низкое,

6-8 баллов – среднее,

9-12 баллов – высокое.