

Министерство образования Магаданской области
Магаданское областное государственное автономное учреждение
дополнительного образования
«Детско-юношеский центр «Юность»
Мобильный технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
педагогического совета
«05» июня 2020 г.
Протокол № 2

«Утверждаю»

Директор МОГАУ ДО

«Детско-юношеский центр «Юность»

Ю. А. Малькова

«08» июня 2020 г.

Приказ № 54-01 от «08» 06 2020 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Введение в основы алгоритмизации в средах визуального
программирования и создание «умных» устройств»

Возраст обучающихся: 11-18 лет

Срок реализации: 72 часа

Автор-составитель:

Иванов Андрей Вячеславович,
методист

Магадан, 2020

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. N 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 App Inventor, 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, географии, 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;
- осуществлять сборку электрических схем, пайку;
- программировать конструкции при помощи платформы Arduino;
- читать и оформлять технологическую документацию;
- эффективно использует интерфейс визуального редактора Scratch;
- умеет разрабатывать сюжет и стратегию игры;
- разрабатывает сценарий приложения и тестирует его на мобильном устройстве;
- умение создавать приложения в среде MIT App Inventor.

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

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

2.	Знакомство с оборудованием мобильного технопарка, работа с паяльным оборудованием		3	3	Опрос, наблюдение
Знакомство со средой визуального программирования Scratch					
3.	Запуск и начало работы, линейные алгоритмы, управление исполнителем	1	2	3	Опрос
4.	События, циклы, условия	1	2	3	Опрос, наблюдение
5.	Координатное пространство	1	2	3	Опрос, наблюдение
Кейс «Игры разные нужны»					
6.	Игра «Лабиринт»		2	2	Наблюдение
7.	Игра «Пинг-понг» или «Сатурн»		3	3	Наблюдение
8.	Игра «Платформер»		3	3	Наблюдение
Кейс «Рекламный ролик»					
9.	Постановка проблемы, генерация путей решения	1	1	2	Опрос
10.	Создание рекламного ролика		3	3	Наблюдение
11.	Демонстрация результатов работы в группе		1	1	Защита, рефлексия
Проект «Создай свою игру»					
12.	Генерация идеи будущей игры		1	1	Наблюдение, опрос
13.	Создание собственной игры		4	4	Наблюдение
14.	Тестирование написанной программы и доработка		2	2	Оценка, рефлексия
15.	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.		1	1	Рефлексия
16.	Демонстрация результатов работы		1	1	Защита
Среда MIT App Inventor (часть 1)					
17.	Среда MIT App Inventor. Этапы разработки мобильного приложения.	1	1	2	Опрос
18.	Кнопки.		2	2	Наблюдение
19.	Работа с несколькими экранами.		2	2	Наблюдение
20.	Списки. Математические функции.		2	2	Наблюдение
21.	Рисование.		1	1	Наблюдение
Разработка приложений для управления «умными устройствами»					
22.	Введение в Интернет вещей (IoT)		1	1	Опрос
23.	Знакомство с платформой Arduino, электронные компоненты, среда разработки.		2	2	Наблюдение
24.	Электричество, основные законы электричества, виды датчиков и их применение при разработке устройств. Tinkercad circuits Arduino.	1	2	3	Опрос, наблюдение
Кейс «Комнатный термометр»					

25.	Постановка проблемы, генерация путей решения. Связка с Arduino. Создание схемы устройства в Tinkercad circuits Arduino		3	3	Опрос, наблюдение
26.	Сборка устройства на макетной плате, программирование.		3	3	Наблюдение, анализ
27.	Создание презентации.		1	1	Анализ
28.	Демонстрация решения кейса		1	1	Защита, рефлексия
Среда MIT App Inventor (часть 2)					
29.	Анимация.		3	3	Наблюдение, анализ
30.	Медиа.		4	4	Наблюдение, анализ
31.	Общение. Сенсоры		4	4	Наблюдение, анализ
Итоги					
32.	Заключительное занятие. Подведение итогов работы		2	2	Защита, рефлексия
Итого			7	65	72

Содержание программы

Основные разделы программы

Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка, работа с паяльным оборудованием

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

Знакомство со средой программирования Scratch

В рамках этой темы рассматриваются начальные аспекты работы со средой визуального программирования Scratch. Запуск оффлайн версии, регистрация на сайте, организация группового взаимодействия при работе над проектом посредством студий и рюкзака.

Изучается анимация, персонажи и диалоги, взаимодействия спрайтов, работа с координатной плоскостью, клонирование, сенсоры. На этом этапе обучающиеся создают следующие мини-проекты: «Взрыв шара», «Сбор яблок», «Викторина».

Кейс «Игры разные нужны»

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:

- «Лабиринт» - выход из лабиринта, уровни в игре, анимация, возможность игры двумя игроками.
- «Пинг-понг» – спортивная игра. Актуальные знания: использование координат, область видимости переменной, движение персонаж, условия.
- «Сатурн» - космический корабль приближается к станции для стыковки. Его надо аккуратно подвести к нужному месту: так, чтобы люк красного стыковочного отсека точно совпал с красным стыковочным шлюзом станции. Если корабль будет двигаться слишком быстро, если он коснется корпуса станции или угол стыковки окажется слишком большим, произойдет катастрофа. Игроку понадобятся терпение и внимание, чтобы не допустить гибели челнока.
- «Платформер» - аркадная игра. Актуальные знания: переменные, использование таймера в игре, условия, циклы, создание уровней.

Кейс «Фермер»

В процессе работы над кейсом учащиеся изучат блоки команд Scratch, узнают какие бывают виды графики, создадут свою собственную ферму, где животные через определенное количество времени хотят есть или дают ресурсы, которые надо продать и обменять на корм.

Кейс «Рекламный ролик»

В процессе работы над кейсом учащиеся изучат блоки команд Scratch, виды алгоритмов, рисование спрайтов, растровая и векторная графика, программирование анимации, основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций. Результатом решения кейса будет являться видеоролик созданный в программе Scratch.

Проект «Создай свою игру»

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

Среда MIT App Inventor

В рамках изучения данной темы обучающиеся знакомятся с облачной средой разработки для Android MIT App Inventor. Создавая различные приложения, обучающиеся овладевают этапами разработки мобильного приложения, осмысливают особенности мобильных приложений, учатся использовать инструменты среды для создания, загрузки и установки приложений.

- I. Интерфейс программы. Режимы «Дизайнер» и «Блоки». Загрузка и установка приложения. Компоненты приложения. Кнопки. Создаются приложения «Загадка», «Отгадай-ка», «Виртуальный кот».
- II. Работа с несколькими экранами. Приложения «Перемещения», «Хамелеон».
- III. Списки. Математические функции. Приложения «Записная книжка», «Слайд-шоу», «Тренажер».
- IV. Рисование. Анимация. Приложения «Анимация», «Пишем на холсте», «Игра в мяч», «Движение объекта».
- V. Медиа. Типы файлов. Приложения «Распознавание речи», «Переводчик», «Видеоплеер», «MP3 плеер», «Фотокамера».
- VI. Общение. Сенсоры. Приложения «Где я?», «Компас».

Разработка приложений для управления «умными устройствами»

При изучении данной темы обучающиеся знакомятся с платформой Arduino, изучают электронные компоненты, датчики, среду разработки, виды дистанционного управления платформой и основы программирования Arduino.

Кейс «Комнатный термометр»

В рамках решения данного кейса учащиеся разработают систему, позволяющую измерять температуру в помещении, создадут макет устройства.

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 Intel Core 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 быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом 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;
- среда разработки мобильных приложений MIT App Inventor;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО.

Профильное оборудование:

- плата Arduino Uno;
- цифровой мультиметр;
- жидкокристаллический (LCD) экран;

- безопасная макетная плата.

Расходные материалы:

- светодиодная шкала;
- температурный датчик;
- резистор;
- bluetooth модуль;
- соединительные провода с наконечниками, тип «папа-папа»;
- др.

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. Программирование для детей./ К.Вордерман, Дж. Вудкок, Ш. Макаманус и др.; пер. с англ. С.Ломакина. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015
5. Креативное программирование. К.Бреннан, К. Болкх, М. Чунг./ Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
6. Ливенец М.А. Ярмахов Б.Б. Программирование мобильных приложений в MIT App Inventor. Практикум.
7. Кеннет С. Рубин Основы Scrum. М.: «Вильямс», 2016
8. Бреннан К., Болкх К., Чунг М.. Креативное программирование на языке Scratch, Гарвардская Высшая школа образования, интернет-издание <http://scratched.gse.harvard.edu/guide/>
9. Вордерман К., Вудкок Д., Макманус Ш., Стили К., Куигли К., Маккаферти Д. Программирование для детей. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 224 с.
10. 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

№	Критерий	Показатель	Балл
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) полученного результата. Отсутствует	0

		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 над проектом, выделяет личный вклад в	3

		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.