

РЫБИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТРА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Мобильный технопарк «Кванториум»

Утверждаю
Директор И.М. Потоцкий
Потоцкий
«27» апреля 2020 г.



Согласовано:
Методический совет
от «27» апреля 2020 г.
Протокол № 24/а-57

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



IT-КВАНТУМ

«Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств»

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год

Авторы-составители:

Смирнов Павел Николаевич,
Евстропов Илья Алексеевич,
педагоги дополнительного
образования,
Поварова Ирина Федоровна,
зам. директора по инновационной
и методической работе

г. Рыбинск
2020 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 3 |
| 1.1. Цели и задачи..... | 5 |
| 1.2. Принципы и подходы к формированию образовательной программы основного общего образования | 6 |
| 1.3. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования..... | 7 |
| 1.4. Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования | 11 |
| 1.5. Особенности организации образовательного процесса | 12 |
| 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН | 14 |
| 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ..... | 16 |
| 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ..... | 18 |
| 4.1. Методическое обеспечение..... | 18 |
| 4.2. Материально-технические условия реализации программы | 18 |
| 4.3. Кадровые условия реализации программы | 19 |
| 5.1. Нормативно-правовые документы | 21 |
| 5.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся..... | 21 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.12 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; приказом Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. № 1726-р; санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами 2.4.4.3172-14 «Требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 г. № 41); Государственной программой РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 г. № 295; Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 года № 2227-р; Федеральной целевой программой развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497; Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Настоящая общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет **техническую направленность** и 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.

Вид программы: модифицированная.

Разработана на основании рабочей программы основного общего образования по предмету «Технология» «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств», автор: Белоусова А. С., г. Москва, 2019 год.

Категория обучающихся. Программа предназначена для учащихся 11-14 лет (5-7 классов общеобразовательных учреждений).

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.

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 применяться обучающимся в процессе создания творческих проектов.

Учебный курс «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств» представляет собой самостоятельный модуль и содержит необходимые темы из курса математики, информатики и физики.

Функциональное предназначение программы: проектная.

Форма организации: групповая.

Новизна программы

Новизна программы заключается в создании уникальной образовательной среды, формирующей проектное мышление обучающихся за счёт трансляции проектного способа деятельности в рамках решения конкретных проблемных ситуаций.

Педагогическая целесообразность данной 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 технологий разработки компьютерных игр и мобильных приложений обучающиеся получают дополнительное образование в следующих областях: информатика, математика и физика.

Программа предполагает вариативную реализацию в зависимости от условий на площадке.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих образовательных программ является её направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками ТРИЗ и SCRUM с помощью современных технологий и оборудования.

Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий и (или) электронного обучения.

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

Образовательный процесс по данной программе ведется в соответствии с годовым календарным учебным графиком на текущий учебный год, утвержденным приказом директора ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

1.1. Цели и задачи

Цель 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.

1.2. Принципы и подходы к формированию образовательной программы основного общего образования

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 обучающийся может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.;
- во взаимодействии с семьями детей.

Подходы к формированию программы:

- Личностно-ориентированный. Организация образовательного процесса с учётом главного критерия оценки эффективности обучающегося — его личности. Механизм — создание условий для развития личности на основе изучения способностей обучающегося, его интересов, склонностей.
- Деятельностный. Организация деятельности в общем контексте образовательного процесса.
- Ценностный. Организация развития и воспитания на основе общечеловеческих ценностей, а также этических, нравственных и т. д.
- Компетентностный. Формирование готовности обучающихся самостоятельно действовать в ходе решения актуальных задач.
- Системный. Методологическое направление, в основе которого лежит рассмотрение обучающегося как целостного множества элементов из отношений и различных связей между ними.
- Диалогический. Организация процесса с учётом принципа диалога, субъект-субъектных отношений.
- Проблемный. Формирование программы с позиций комплексного и модульного представления её структуры как системы подпрограмм по образовательным областям и детским видам деятельности, способствующим целевым ориентирам развития.

- Культурологический. Организация процесса с учётом потенциала культуросообразного содержания дошкольного образования.

1.3. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования

1.3.1. Общие положения

Программа знакомит обучающихся с информационными технологиями и способствует развитию познавательного интереса к изучению такой сферы деятельности данной отрасли, как разработка компьютерных игр и мобильных приложений.

Программа затрагивает такие темы, как: «Основы алгоритмизации и программирования», «Основы разработки компьютерных игр», «Основы разработки android-приложений», «Основы схемотехники».

1.3.2. Структура планируемых результатов

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой программы в развитие личности, обучающихся, их способностей.

В структуре планируемых результатов выделяются следующие группы:

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов.
2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий.
3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебного предмета.

1.3.3. Личностные результаты

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

1.3.4. Метапредметные результаты

Математика

Статистика и теория вероятностей

Выпускник научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

Выпускник научится:

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов.

Физика

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным оборудованием;
- осуществлять сборку электрических схем;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Информатика

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам её восприятия человеком и по способам её представления на материальных носителях;
- приводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- представлять информацию в различном виде;

- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Использование программных систем и сервисов

Выпускник научится:

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

- навыками работы с компьютером;
- знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет-сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии); умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);
- познакомится с программными средствами для создания игр, приложений и программирования «умных» устройств.

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;
- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи); познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников);
- познакомиться с примерами использования ИКТ в современном мире;
- получить представления о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Технология

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся

Выпускник научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;

- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность — качество), проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:
 - определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе), встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,
 - изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:
 - оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике),
 - разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;
- проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:
 - планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
 - планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;

- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

1.3.5. Предметные результаты

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 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.

1.4. Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования

Виды контроля:

- промежуточный контроль, проводимый во время занятий;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;

- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися и их родителями.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- тесты;
- анкеты;
- защита проекта.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

1.5. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на один год, 36 академических часов в учебный год.

Режим реализации программы: занятия проводятся в течение трех недель за учебный год, 12 часов в неделю, по 2 академических часа в день с перерывом 5-10 минут.

Наполняемость групп: 10-15 человек.

Основные положения программы

Программа «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств», являясь необходимым компонентом общего образования всех обучающихся, предоставляет им возможность применять на практике знания основ наук. Программа является фактически единственным школьным учебным курсом, отражающим в своём содержании общие принципы преобразующей деятельности человека и все аспекты материальной культуры. Курс направлен на овладение обучающимися навыками конкретной предметно-преобразующей деятельности, создание новых ценностей, что, несомненно, соответствует потребностям развития общества.

Программа обеспечивает формирование у обучающихся технологического мышления. Схема технологического мышления («потребность – цель – способ – результат») позволяет наиболее органично решать задачи установления связей между образовательным и жизненным пространством, образовательными результатами, полученными при изучении различных предметных областей, а также собственными образовательными результатами (знаниями, умениями, универсальными учебными действиями и т. д.) и жизненными задачами.

Кроме того, схема технологического мышления позволяет вводить в образовательный процесс ситуации, дающие опыт принятия прагматичных решений на основе собственных образовательных результатов, начиная от решения бытовых вопросов и заканчивая решением о направлениях

продолжения образования, построением карьерных и жизненных планов. Таким образом, программа «Введение в основы алгоритмизации в средах визуального программирования и создание «умных» устройств» позволяет сформировать у обучающихся ресурс практических умений и опыта, необходимых для разумной организации собственной жизни; создаёт условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления.

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 обучающегося позволяет увеличить или уменьшить объём той или иной темы, в том числе и сложность, а также порядок проведения занятий. Также программа предполагает вариативную реализацию в зависимости от условий на площадке.

Основное содержание учебных предметов на уровне основного общего образования

На протяжении курса программы 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. В рамках 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.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|-----------|--|------------------|------------|-----------|-----------------------------------|
| | | Теория | Практика | Всего | |
| 1. | Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка, работа с паяльным оборудованием | 1 | 1 | 2 | Тестирование |
| 2. | Знакомство со средой визуального программирования Scratch | 1,5 | 1,5 | 3 | Тестирование |
| 2.1 | Запуск и начало работы, линейные алгоритмы, управление исполнителем | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 2.2 | События, циклы, условия | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 2.3 | Координатное пространство | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 3. | Практические задания «Игры разные нужны» | 1,5 | 1,5 | 3 | Демонстрация решения кейса |
| 3.1 | Игра «Лабиринт» | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 3.2 | Игра «Сатурн» | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 3.3 | Игра «Платформер» | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 4. | Кейс «Рекламный ролик» | 0,5 | 2,5 | 3 | Тестирование |
| 4.1 | Постановка проблемы, генерация путей решения | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 4.2 | Создание рекламного ролика | - | 1 | 1 | |
| 4.3 | Демонстрация результатов работы в группе | - | 1 | 1 | |
| 5. | Проект «Создай свою игру» | - | 5 | 5 | Демонстрация проектов |
| 5.1 | Генерация идеи будущей игры | - | 1 | 1 | |
| 5.2 | Создание собственной игры | - | 1 | 1 | |
| 5.3 | Тестирование написанной программы и доработка | - | 1 | 1 | |
| 5.4 | Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. | - | 1 | 1 | |
| 5.5 | Демонстрация результатов работы | - | 1 | 1 | |
| 6. | Среда MIT App Inventor | 4 | 6 | 10 | |
| 6.1 | Среда MIT App Inventor. Этапы разработки мобильного приложения. | 1 | 1 | 2 | |
| 6.2 | Кнопки. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 6.3 | Работа с несколькими экранами. | - | 1 | 1 | |
| 6.4 | Списки. Математические функции. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 6.5 | Рисование. | - | 1 | 1 | |
| 6.6 | Анимация. | 1 | 1 | 2 | |
| 6.7 | Медиа. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 6.8 | Общение. Сенсоры | 0,5 | 0,5 | 1 | |

| | | | | | |
|-----------|---|------------|------------|-----------|-----------------------------------|
| 7. | Разработка приложений для управления «умными устройствами» | 3 | 3 | 6 | |
| 7.1 | Введение в Интернет вещей (IoT) | 1 | - | 1 | |
| 7.2 | Знакомство с платформой Arduino, электронные компоненты, среда разработки. | 1 | 1 | 2 | |
| 7.3 | Электричество, основные законы электричества, виды датчиков и их применение при разработке устройств. | 1 | 2 | 3 | |
| 8. | Кейс: игра «Пинг-Понг» | 1,5 | 2,5 | 4 | Демонстрация решения кейса |
| 8.1 | Постановка проблемы, генерация путей решения. Связка с Arduino. | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 8.2 | Разработка кода игры | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 8.3 | Сборка устройства, тестирование, отладка | 0,5 | 0,5 | 1 | |
| 8.4 | Демонстрация решения кейса | - | 1 | 1 | |
| | Итого: | 13 | 23 | 36 | |

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. 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.

2. 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».

3. 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.
- «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.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. Кейс игра «Пинг-Понг»

В рамках решения данного кейса учащиеся разработают игру для двух игроков, которая будет отдавать и получать данные с двух плат Arduino.

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Методическое обеспечение

Формы занятий:

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

Методы, используемые на занятиях:

- практические (упражнения, задачи);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
- проблемные (методы проблемного изложения) – обучающимся даётся часть готового знания;
- эвристические (частично-поисковые) – обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательские — обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
- иллюстративно-объяснительные;
- репродуктивные;
- конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции;
- индуктивные, дедуктивные.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
 - Ноутбук с процессором не ниже Intel Pentium N (или Intel Celeron N), не ниже 2000 МГц, 1920x1080, 4Gb RAM, 128Gb SSD;
- 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;
- 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;
- среда разработки для Arduino;
- веб-браузер;
- ПО для удалённого подключения к компьютеру Raspberry Pi.
- пакет офисного ПО.

Профильное оборудование:

- плата Arduino;
- одноплатный компьютер Raspberry Pi.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Комплектование образовательной организации педагогическими, руководящими и иными работниками, соответствующими квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими индивидуального проекта;
- интерпретировать результаты достижений обучающихся;

- навык программирования в среде Scratch;
- навык создания приложений в среде MIT App Inventor;
- навык программирования на языках C/C++ и Python;
- проектирование интерфейса пользователей;
- навык работы в специализированном ПО для создания презентаций.

5. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

5.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70291362/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70424884/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ).
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
5. Государственная программа РФ «Развитие образования на 2013-2020 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70643472/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденным распоряжением Правительства РФ № 2227-р от 08.12.2011 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70106124/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
7. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденной Постановлением Правительства РФ № 497 от 23.05.2015 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/71044750/> (информационно-правовой портал «Гарант»).

5.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся

1. Бреннан, К. Креативное программирование [Текст] / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. – Гарвардская Высшая школа образования, 2017.

2. Бреннан, К., Болкх, К., Чунг, М.. Креативное программирование на языке Scratch [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://scratched.gse.harvard.edu/guide/>
3. Вордерман, К. Программирование для детей [Текст] / К. Вордерман, Д. Вудкок, Ш. Макманус и др. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 224 с.
4. Вордерман, К. Программирование для детей [Текст] / К. Вордерман, Дж. Вудкок, Ш. Макаманус и др.; пер. с англ. С. Ломакина. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015.
5. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей [Текст] / А.А. Гин. – Гомель: ИПП «Сож», 1999. – 88 с.
6. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя [Текст] / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.
7. Кеннет, Рубин Основы Scrum [Текст] / Р. Кеннет. – М.: «Вильямс», 2016.
8. Ливенец, М.А. Программирование мобильных приложений в MIT App Inventor. Практикум [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://appinvent.ru/_f/_uroki/AppInventor-Programma-Praktikum.pdf
9. Мажет, Марджи Scratch самоучитель по программированию [Текст] / М. Мажет. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017.