

Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2. УЧЕБНЫЙ, УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.....	4
И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	4
1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	8
1.4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	8
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ...	11
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	11
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	16
2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	18
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	22

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы программирования и настройки микрокомпьютеров Raspberry PI» (далее - Программа) – техническая.

Детский технопарк «Кванториум» - среда для интенсивного обучения и развития детей по актуальным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям с использованием современного и высокотехнологичного оборудования.

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы программирования и настройки микрокомпьютеров Raspberry PI» (далее – Программа) направлена на оптимизацию личностно-ориентированного обучения и становление проектной деятельности учащихся в области информационных технологий. Предметная область — микропроцессорные платформы. Проектно-исследовательская деятельность учащихся – это реальный инструмент, который отвечает всем необходимым критериям изменения качества подготовки учащихся, повышает мотивацию к обучению, позволяет раскрыть способности и выявить одаренность. В совокупности это приводит к возможности осознанного выбора будущей специальности, пониманию того, чем именно занимаются научные сотрудники, более близкому знакомству со студентами, преподавателями ВУЗов и НИИ.

Новизна Программы

Программа построена таким образом, чтобы углубить и расширить представления и знания в области информационных технологий, предоставить возможность познакомиться с этапами проектирования и разработки систем беспроводного управления, приобрести навыки работы на современном оборудовании исследовательского класса.

Программа включает теоретическую и практическую части.

Новизна заключается в том, что:

- основу Программы составляет метод решения кейсов, который наиболее полно отвечает требованиям к формированию практико-ориентированных компетенций обучающихся;
- программа отвечает потребностям общества и образовательным стандартам второго поколения в формировании компетентной, творческой личности;
- программа интегрирует новейшие достижения в области инженерных и научно-технических разработок, что наиболее адекватно способствует формированию исследовательской культуры обучающихся.

Цель Программы

Основная цель Программы - формирование базовых компетенций в области информационных технологий, прототипирования электронных устройств, навыков исследовательской и изобретательской деятельности, проектной и командной работы.

Задачи программы

1. Получение базовых теоретических знаний в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере микрокомпьютеров Raspberry Pi.

2. Выработка у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений по IT-тематике.

3. Изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем.

4. Получение теоретических знаний и навыков программирования микрокомпьютеров с помощью языка Python.

5. Получение теоретических знаний и навыков разработки приложений для операционной системы Linux

Объем Программы

Нормативный срок освоения Программы – 72 часа.

Программа включает в себя 4 кейса: кейс 1 (18 часов), кейс 2 (20 часа), кейс 3 (16 часов), кейс 4 (18 часов).

Режим обучения

Занятия проводятся – 2 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом, что определяется санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14.

1.2. УЧЕБНЫЙ, УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Наименование темы	Уровень сложности	Количество часов/занятий
1	2	3	
Кейс №1	«Компьютер в кармане»	Базовый	18 часов/9 занятий
Кейс №2	«Умный умный дом»	Базовый	20 часов/10 занятий
Кейс №3	«PWNGotchi»	Базовый	16 часов/8 занятий
Кейс №4	«Мини-сервер»	Базовый	18 часов/9 занятий
Общее количество часов/занятий:			72 часа/36 занятий

Учебно-тематический план

Раз- делы	Наименование темы	Объем часов			Форма аттестации
		Всег о ча- сов	В том числе		
			Тео- рия	Прак- тика	

1	2	3	4	5	6
Кейс №1	«Компьютер в кармане»	18	8	10	Защита учебно-инженерного проекта
1	Введение в программирование, использование переменных, математические операции в ЯП	2	2		
2	Знакомство с понятием цикл	2		2	
3	Знакомство с понятием оператора ветвления	1	1		
4	Знакомство с микрокомпьютерами Raspberry PI, возможности, предлагаемые проекты	3		3	
5	Знакомство с устройством микрокомпьютера, дополнительными комплектующими, вычислительные мощности	3	3		
6	Формирование понятия Операционной системы	3		3	
7	Знакомство с дистрибутивом Linux	2	2		
8	Установка и первичная настройка микрокомпьютеров Raspberry PI Zero w под управлением дистрибутива Linux	2		2	
Кейс №2	«Умный умный дом»	20	8	12	Защита учебно-инженерного проекта
1	Понятие системы «интернет вещей» или «умный дом»	2	2		
2	Поиск вариантов технических решений проблемной ситуации методом изобретательской разминки продуктивного мышления	2		2	
3	Принципы действия датчиков для метеостанций	2	2		

4	Принципы записи и обработки сигнала видеонаблюдения	4		4	
5	Понятие использования и создания интерфейсов для комплексного подхода к созданию системы «умный дом»	2	2		
6	Написание программного кода для создания интерфейса	4		4	
7	Публичное выступление: подготовка, репетиция, борьба со страхом	2	2		
8	Написание речи выступления, разделение ролей, подготовка структуры будущей презентации. Выделение возможных вопросов со стороны зрителей и подготовка ответов на них. Репетиция выступления	2		2	
Кейс №3	«PWNGotchi»	16	6	10	Защита учебно-инженерного проекта
1	Обзор методов работы и обмена пакетами между парой устройство-сеть	2	2		
2	Поиск вариантов технических решений проблемной ситуации методом мозгового штурма, методом контрольных вопросов и элементов метода морф. анализа	4		4	
3	Разбор шаблона прошивки для микрокомпьютера для последующего устройства пентестинга	2	2		
4	Внесение правок в прошивку для уникальности проекта	4		4	

5	Публичное выступление: подготовка, репетиция, борьба со страхом	2	2		
6	Написание речи выступления, разделение ролей, подготовка структуры будущей презентации. Выделение возможных вопросов со стороны зрителей и подготовка ответов на них. Репетиция выступления	2		2	
Кейс №4	«Мини-сервер»	18	7	11	Защита учебно-инженерного проекта
1	Метод изобретательской разминки и понятие продуктивного мышления. Метод инженерных ограничений (модернизация аналогов)	3	3		
2	Поиск вариантов технических решений проблемной ситуации методом изобретательской разминки и продуктивного мышления	4		4	
3	Создание и настройка сервера на микрокомпьютере Raspberry PI	2	2		
4	Работа с сервером	5		5	
5	Публичное выступление: подготовка, репетиция, борьба со страхом	2	2		
6	Написание речи выступления, разделение ролей, подготовка структуры будущей презентации. Выделение возможных вопросов со стороны зрителей и подготовка ответов на них. Репетиция выступления	2		2	
Общее количество часов:		72	29	43	

Содержание программы

1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В образовательный модуль включены 4 кейса. Кейсы №1 и №3, №2 и №4 являются логическим продолжением друг друга:

- Кейс №1 «Компьютер в кармане»;
- Кейс №2 «Умный умный дом»;
- Кейс №3 «PWNGotchi»;
- Кейс №4 «Мини-сервер».

Формируемые Hard Skills:

Умение работать с одноплатным микрокомпьютером Raspberry Pi Zero W, основные понятия электросхем, понятие устройства ОС, формирование базовых знаний программирования на ЯП Python, понятие сервера, обмена данными.

Формируемые Soft Skills:

Умение генерировать идеи указанными методами, слушать и слышать собеседника, аргументированно отстаивать свою точку зрения, искать информацию в свободных источниках и структурировать ее. Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи. Командная работа. Организаторские качества. Умение грамотно письменно формулировать свои мысли. Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы. Основы ораторского искусства. Опыт публичных выступлений. Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций. Формирование навыков управления проектом.

По итогам освоения Программы у учащихся сформируются представления о современных этапах разработки информационных систем и методов их проектирования. В рамках решения этой задачи будут сформированы следующие навыки: умение выбрать объект исследования, формулировать рабочую гипотезу, проверить ее и оценить достоверность полученных результатов. Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных исследовательских работ. По итогам курса учащиеся выполняют исследовательский проект по разработке информационной системы предприятия, плана ее защиты и взлома.

1.4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Уровни освоения содержания программы

Низкий уровень: Ребенок приступает к выполнению задания после неоднократных побуждений, во время работы часто отвлекается, не может сосредоточиться. При встрече с трудностями не стремится их преодолеть.

Испытывает затруднения при выполнении элементарных, базовых операций при использовании видеокамеры, не ориентируется в интерфейсе программы для нелинейного монтажа даже при участии наставника. Не может воспроизвести. Не умеет оформлять документацию к проекту. Не участвует в обсуждениях и не способен взаимодействовать с другими обучающимися. Не понимает целей и задач, не умеет анализировать и искать аналогии.

Средний уровень: Ребенок заинтересован в результате, но не всегда проявляет внимательность при освоении материала. Выполнение поставленной задачи занимает больше времени, чем необходимо.

Может защитить свою работу, но не видит недочетов в результате работы других команд. В состоянии пользоваться видеокамерой, однако не умеет подготавливать оборудование к началу записи. Освоил базовые функции программы для нелинейного монтажа, однако испытывает затруднения при использовании интерфейса. Может работать в команде. Сам задает вопросы, в случае затруднений.

Высокий уровень: Ребенок в состоянии самостоятельно составить документацию. Помнит о правилах организации съемочного процесса. Умеет пользоваться оборудованием видеозаписи, настраивать и подготавливать его к началу записи. Освоил базовые функции программы для нелинейного монтажа, ориентируется в интерфейсе и может применять их для различных задач. Взаимодействие с другими членами команды не вызывает затруднения, легко привлекает их к работе и может объяснить задачу.

Способы и формы проверки результатов освоения Программы

Виды контроля

- Вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для выявления мотивации к занятиям, уровня готовности к техническому творчеству и проектной работе в команде.

- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по изучаемой теме

- итоговой, проводимый после завершения изучения Программы

Формы проверки результатов

- наблюдение за детьми в процессе работы

- игры

- индивидуальные и коллективные творческие работы

- беседы с детьми и их родителями

Формы подведения итогов:

- тесты

- анкеты

- защита проекта

Итоговая защита проекта проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Таблица 1

Сводная таблица результатов обучения
по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей)
программе «Средства массовой информации и медиа-технологии»
Педагог доп.образования _____
группа № _____

№ п/п	ФИО обучаю- щегося	Личностные резуль- таты			Метапредметные ре- зультаты			Предметные результаты		
		В	С	Н	В	С	Н	В	С	Н
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										

Средний балл _____

**Показатели освоения дополнительной общеобразовательной про-
граммы**

Уровни освоения программы (в %):

Низкий _____

Средний _____

Высокий _____

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во Часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Эйс 1 «Компьютер в кармане»								
	сентябрь	5.09	15:00-16:30	образовательная экскурсия	2	Введение в программирование, использование переменных, математические операции в ЯП	IT Квантум	зачет
	сентябрь	7.09	15:00-16:30	Теория/практика	2	Знакомство с понятием цикла	IT Квантум	Самостоятельные задания
	сентябрь	12.09	15:00-16:30	теория	2	Знакомство с понятием операторы ветвления	IT Квантум	Самостоятельные задания
	сентябрь	14.09	15:00-16:30	практика	2	Знакомство с микрокомпьютерами Raspberry Pi, возможности, предлагаемые проекты	IT Квантум	Самостоятельные задания
	сентябрь	19.09	15:00-16:30	теория/практика	2	Знакомство с устройством микрокомпьютера, дополнительными комплектующими, вычислительные мощности	IT Квантум	Самостоятельные задания
	сентябрь	21.09	15:00-16:30	теория	22	Формирование понятия Операционной системы	IT Квантум	Самостоятельные задания

Сентябрь	26.09	15:00-16:30	Теория/практика		Знакомство с дистрибутивом Linux	IT Квантум	Самостоятельные задания	
Сентябрь	28.09	15:00-16:30	практика 2 Работа в команде	2	Установка и первичная настройка микрокомпьютеров Raspberry Pi Zero w под управлением дистрибутива Linux	IT Квантум	Самостоятельные задания	
Сентябрь	28.09	15:00-16:30	практика 2 Работа в команде	2 1	Финальная отладка проекта	IT Квантум	Самостоятельные задания	
Октябрь	03.10	15:00-16:30	практика 2 Работа в команде	2	Подготовка презентации и речи для выступления	IT Квантум	Самостоятельные задания	
Октябрь	05.10	15:00-16:30	практика 2 Работа в команде	2	Защита проекта	IT Квантум	Защита кейса	
Эйс 2 «Умный умный дом»								
Октябрь	10.10	15:00-16:30	теория	2	Понятие системы «интернет вещей» или «умный дом»	IT Квантум	Самостоятельные задания	
Октябрь	12.10	15:00-16:30	теория	2	Поиск вариантов технических решений проблемной ситуации методом изобретательской разминки продуктивного мышления	IT Квантум	Самостоятельные задания	
Октябрь	17.10	15:00-16:30	теория	2	Принципы действия датчиков для метеостанций	IT Квантум	Самостоятельные задания	

5	октябрь	19.10	15:00-16:30	практика	2	Принципы записи и обработки сигнала видеонаблюдения	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
6	октябрь	24.10	15:00-16:30	Практика Работа в командах	2	Понятие использования и создания интерфейсов для комплексного подхода к созданию системы «умный дом»	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
7	октябрь	26.10	15:00-16:30	Практика Работа в командах	2	Написание программного кода для создания интферфейса	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
8	Октябрь	31.10	15:00-16:30	Практика Работа в командах	2 2	Публичное выступление: подготовка, репетиция, борьба со страхом	ИТ Квантум	Защита кейса

Эйс 3. «PWNGetchi»

9	ноябрь	02.11	15:00-16:30	теория	2	Обзор методов работы и обмена пакетами между парой устройств-сеть	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
10	ноябрь	07.11	15:00-16:30	теория	2	Поиск вариантов технических решений проблемной ситуации методом мозгового штурма, методом контрольных вопросов и элементов метода морф. анализа	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
11	ноябрь	09.11	15:00-16:30	теория	2	Разбор шаблона прошивки для микрокомпьютера для последующего устройства пентестинга	ИТ Квантум	Самостоятельные задания

2	ноябрь	14.11	15:00-16:30	Работа в 2 команде	2	Внесение правок в прошивке для уникальности проекта	IT Квантум	Самостоятельные задания	
3	ноябрь	16.11	15:00-16:30	Работа в 2 команде	2	Публичное выступление: подготовка, репетиция, борьба со страхом	IT Квантум	Самостоятельные задания	
4	ноябрь	21.11	15:00-16:30	Работа в 2 команде	2 2 2	Написание речи выступления, разделение ролей, подготовка структуры будущей презентации. Выделение возможных вопросов со стороны зрителей и подготовка ответов на них. Репетиция выступления	IT Квантум	Защита кейса	
5	ноябрь	23.11	15:00-16:30	Работа в 2 команде	2	Подготовка к выступлению - презентации и речь	IT Квантум	Самостоятельные задания	
6	ноябрь	28.11	15:00-16:30	практика	2	Защита проекта	IT Квантум	Защита кейса	
эйс 4 «Мини сервер»									
7	ноябрь	30.11	15:00-16:30	теория	2	Метод изобретательской разминки и понятие продуктивного мышления. Метод инженерных ограничений (модернизация аналогов)	IT Квантум	Самостоятельные задания	
8	декабрь	05.12	15:00-16:30	теория	2	Поиск вариантов технических решений проблемной ситуации методом изобретательской разминки и продуктивного мышления	IT Квантум	Самостоятельные задания	
9	декабрь	07.12	15:00-16:30	теория	2	Создание и настройка сервера на микрокомпьютере Raspberry Pi	IT Квантум	Самостоятельные задания	

12.12	15:00-16:30	Практика 2 Работа в команде	2	Работа с сервером	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
14.12	15:00-16:30	Практика 2 Работа в команде	2	Работа с сервером	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
19.12	15:00-16:30	теория	2	Работа с сервером	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
21.12	15:00-16:30	Практика 2 Работа в команде	2	Работа с сервером	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
26.12	15:00-16:30	Практика 2 Работа в команде	2	Написание речи выступления, разделение ролей, подготовка структуры будущей презентации. Выделение возможных вопросов со стороны зрителей и подготовка ответов на них. Репетиция выступления	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
28.12	15:00-16:30	Практика 2 Работа в команде	2	Подготовка к выступлению - презентация и речь	ИТ Квантум	Самостоятельные задания
29.12	15:00-16:30	Практика 2 Работа в команде	2	Защита	ИТ Квантум	Защита кейса

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№	Название мероприятия	Форма	сроки
1	Посвящение в кванторианцы	квест	сентябрь
2	«Урок цифры» по теме «Искусственный интеллект в стартапах»	Просветительское занятие	октябрь
3	День самоуправления	Ролевая игра	октябрь
4	Встреча с «Кибердружиной»	Квест-игра	ноябрь
5	Всероссийский технологический диктант	тест	ноябрь
6	Всероссийский экологический диктант	тест	ноябрь
7	Мейкертон	участие	ноябрь
8	Занятие по теме цифровой грамотности и кибербезопасности «Цифровой ликбез»	Просветительское занятие	декабрь
10	«Кванто-елка»	конкурс	декабрь

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование	Количество
Учебные пространства		
1	Учебный кабинет IT квантум	1 шт.
Учебное оборудование		
2	Рекомендуемые технические характеристики: <ul style="list-style-type: none"> •Процессор: Intel Core i5, •Оперативная память: 8 GB ОЗУ •Видеокарта: Nvidia gtx 1060 6gb •Место на диске: 1000 gb 	12 шт.
Презентационное оборудование		
3	Электронная доска или проектор.	2 шт.
Профильное оборудование		
4	Микрокомпьютеры Raspberry Pi zero.	4 шт.
5	Экраны для Raspberry Pi zero	4 шт.
Расходные материалы		
6	нет	-
Программное обеспечение для программирования		
7	Программа «PyCharm»	Установка на каждый ПК.

Для успешного выполнения кейса (практического задания в рамках Программы) потребуется следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия.

- компьютер (ноутбук) с монитором, клавиатурой и мышкой, на который установлено следующее программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office – 6 шт., микрокомпьютер RaspberryPi Zero W;
- компьютеры (ноутбуки) и смартфоны(планшеты) должны быть подключены к единой Wi-Fi-сети с доступом в Интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.;
- каждый стол для работы над кейсом должен позволять разместить за одним компьютером (ноутбуком) двух обучающихся и предоставлять достаточно места для работы с компонентами создаваемого устройства;
- плоскогубцы – 6 шт.;
- отвертка крестовая – 6 шт.;

Методическое обеспечение программы

В ходе реализации данной программы используются следующие методы целостного педагогического процесса:

- словесные (беседа, рассказ, объяснение);
- практические;
- поисково-исследовательский метод;
- самостоятельная работа учащихся с выполнением различных заданий;
- метод контроля: контроль успеваемости и качества усвоения программы, путем различных тематических игр, соревнований;самоконтроль;
- метод самореализации, самоуправления.

Наиболее характерные формы проведения занятий- беседы, лекции, деловые игры, практические занятия, экскурсии.

Освоение содержания каждого раздела программы обучающимися осуществляется в ходе решения кейсов. Описание типовых кейсов, удовлетворяющих требованиям программы, представлено в приложениях к программе.

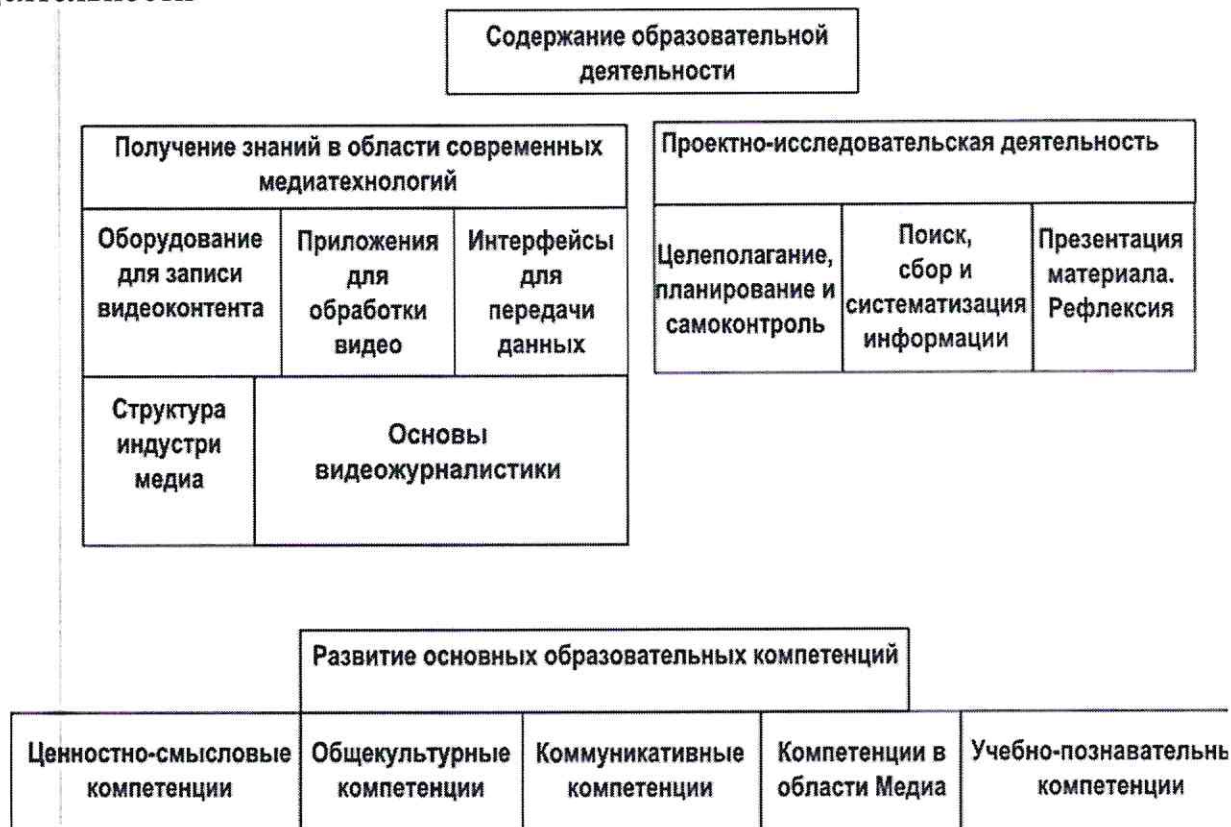
Кадровое обеспечение программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю квантума; опыт работы со школьниками разного возраста, высокий личностный и культурный уровень, творческий потенциал. Компетенции: организация собственной работы и поддержание необходимого уровня работоспособности, обучение и развитие наставляемых, обеспечение высокого уровня мотивации наставляемых, оценка и контроль наставляемых,

управление образовательными проектами, проведение игропрактических мероприятий.

2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа представляет собой синтез различных видов образовательной деятельности



Процесс воспитания и обучения основывается на личностно-ориентированном принципе обучения с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Организация педагогического процесса предполагает создание для обучающихся такой среды, в которой они в полной мере раскрывают свои творческие способности, чувствуют себя комфортно и свободно. Этому способствует комплекс методов, форм и средств образовательного процесса.

Формы проведения занятий разнообразны и предусматривают вариативность. Занятия включают в себя интерактивные лекции, объяснение материала и наглядную демонстрацию с использованием видеоматериалов, экспериментального и эвристического подхода с привлечением обучающихся, самостоятельная и командная работа над решением поставленной учебной задачи. Также в рамках занятий предусмотрено проведение конкурсов и викторин, направленных на проверку усвоенного материала.

На занятиях предусмотрены следующие формы организации учебной деятельности: индивидуальная (обучающимся дается самостоятельное задание с учетом интересов ребенка и его возможностей), фронтальная (работа со

всеми одновременно, при объяснении нового материала или отработке технологического приема), групповая (разделение обучающихся на группы для выполнения определенного учебного задания).

Особое внимание в учебном процессе уделяется исследовательской деятельности учеников, которая является основой для формирования комплекса образовательных компетенций.

25% времени уделяется изложению теоретических основ, 25% опытной проверке и апробации полученных знаний под присмотром и с консультациями педагога, 50% - практическим работам.

Содержание учебных блоков (кейсов) обеспечивает последовательность формирования информационно-познавательного уровня и направлено на приобретение практических навыков работы со специализированным программным обеспечением для видеомонтажа, навыков работы с оборудованием для видеозаписи, а также общих знаний о создании медиапродуктов.

«Красной нитью» через весь образовательный процесс проходит индивидуальная исследовательская деятельность воспитанников. Именно это является основой для формирования комплекса образовательных компетенций.

Как правило, 1/3 занятия отводится на изложение педагогом теоретических основ изучаемой темы, остальные 2/3 посвящены практическим работам. В ходе практических работ предусматривается анализ действий обучающихся, обсуждение оптимальной последовательности выполнения заданий, поиск наиболее эффективных способов решения поставленных задач.

Содержание учебных блоков обеспечивает информационно-познавательный уровень и направлено на приобретение практических навыков работы с микропроцессорными платформами и средствами передачи данных, дополнительных знаний, ясному пониманию целей и способов решаемых задач.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Нормативные документы

1. Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением правительства Российской Федерации от от 31 марта 2022 г. № 678-р;
3. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» с 2016 года по 2021 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/MOoSmsOFZT2nIupFC25Iqkn7qZjkiqQK.pdf>
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

5. Приказ Минпросвещения РФ от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам
6. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» [электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dopedu.ru/attachments/article/661/Profstandart_pdo_dopedu.pdf
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации (2015 – 2025) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dop-obrazovanie.com/>
8. Федеральные государственные образовательные стандарты. Сайт министерства образования и науки РФ [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>
9. Устав ГОАУ «Новгородский Кванториум».
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. N 09-3242. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mixnevoduc.edusite.ru/DswMedia/metodrekomendacii5.pdf>
11. Письмо Минобрнауки России от 25.07.2016 № 09-1790 «О направлении рекомендаций» (вместе с «Рекомендациями по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»)» [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://school.moscow/api/navigator/public/uploads/data_file/1540900592.pdf
12. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cdnimg.rg.ru/pril/162/44/79/52831.pdf>
13. Санитарные правила СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210122>

Список литературы для педагога

1. Raspberry Pi. Руководство по настройке и применению | Магда Юрий Степанович
2. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
3. Микрокомпьютеры Raspberry Pi. Практическое руководство | Петин Виктор Александрович
4. К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. Информатика. Углублённый уровень. Учебник для 10 класса в 2 частях. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
5. М. Лутц. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.

6. Задачи по программированию. Под ред. С. М. Окулова, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
7. С. М. Окулов. Основы программирования. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012.

Список литературы для обучающегося

1. М. Лутц. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.
2. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.

Ресурсы в интернете

1. Материалы и презентации к урокам в LMS Яндекс.Лицея.
2. Сайт pythonworld.ru — «Python 3 для начинающих».
3. Сайт pythontutor.ru — «Питонтьютор».
4. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wVBjh-5OpdwBl> — Лекции А.В. Умнова, прочитанные в Школе Анализа Данных Яндекса.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Методические рекомендации для педагога: учебно-проектная деятельность школьников

Проведение учебных исследований со школьниками ориентировано на развитие исследовательской, творческой активности детей, а также на углубление и закрепление знаний, умений и навыков.

Исследовательская деятельность – это творческая деятельность в целях изучения окружающего мира, открытия новых знаний и способов работы. Она обеспечивает условия для развития ценностного, интеллектуального и творческого потенциала, является средством активизации, формирования интереса к изучаемому материалу, позволяет формировать предметные и общие умения.

Исследовательский проект – деятельность учащихся, направленная на решение творческой, исследовательской проблемы (задачи) с заранее неизвестным результатом и предполагающая наличие основных этапов, характерных для научного исследования.

Непременным условием организации проектной работы является наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности, этапов реализации проекта.

Необходимо отметить, что перед детьми среднего школьного возраста, учитывая их психологические особенности, нельзя ставить слишком сложные задачи, требовать охватить одновременно несколько направлений деятельности. Следует включать в работу различный вспомогательный дидактический материал. В работе педагог может использовать **паспорт учебного проекта для учащихся**, содержащий в себе следующие графы: творческое название; аннотация; сроки проведения проекта; проблема, решению которой посвящен проект; цели; задачи; проблемные вопросы; план работы ученика; форма представления исследований школьников; информационные ресурсы: печатный и электронный материал.

Этапы реализации проекта являются средством формирования у школьников основных умений и навыков самостоятельной творческой поисковой работы, развития ключевых компетенций.

- 1. Организационный этап** включает в себя определение темы, разработку плана реализации проекта. Текущая рефлексия служит обязательным условием для того, чтобы учащиеся увидели схему организации проекта, осознали рассматриваемую проблематику и оценили промежуточные результаты. Они должны понять способы деятельности, обнаружить ее смысловые особенности.
- 2. Этап планирования** определяет возможные варианты проблем, которые важно исследовать в рамках намеченной темы. Проблемы выдвигаются учащимися, педагог лишь помогает им, задавая наводящие вопросы. Учащиеся самостоятельно выбирают пред-

мет деятельности, обсуждают подходящие методы решения проблемы, составляют расписание работы над проектом и характеризуют "конечный продукт". Текстовый редактор MS Word поможет уточнить и конкретизировать маршрут, план исследования.

3. **Этап поиска.** Учащиеся обсуждают возможные методы исследования, поиска информации, принимают творческие решения. Они работают по индивидуальным или групповым исследовательским и творческим задачам. Программа просмотра web-страниц MS Internet Explorer используется для поиска необходимой информации в сети Интернет. Источники для сбора материала во многом зависят от избранной темы. Актуализация поиска новых сведений создает условия для привлечения ребенка на основе его собственных исследовательских, познавательных потребностей к работе с самыми разными источниками и средствами.
4. **Этап промежуточных результатов и выводов** имеет большое значение в организации внешней оценки проектов. Только таким образом можно отслеживать их эффективность и недочеты, необходимость своевременной коррекции. Характер оценки в большой степени зависит от типа и темы (содержания) проекта, условий проведения. MS PowerPoint целесообразно применять для наглядной демонстрации исследуемого объекта (видео-, фотоматериалов). Текущая рефлексия помогает ученикам сформулировать полученные результаты, скорректировать цели дальнейшей работы и свой образовательный путь.
5. В выполнении проекта обязательным является **этап защиты**. Работа завершается коллективным обсуждением, экспертизой, объявлением результатов, формулировкой выводов. Результаты должны быть реалистичными. Если рассматривается теоретическая проблема, то итогом проектной деятельности является конкретное ее решение: советы, рекомендации, выводы. Если выдвигается практическая проблема, то требуется получить конкретный продукт, готовый к внедрению (видеофильм, альбом, компьютерная газета, альманах, доклад и т. д.). Защита должна быть публичной, проходить в учебной группе. Таким образом школьник учится излагать добытую информацию, сталкивается с другими взглядами на проблему, учится доказывать свою точку зрения.

Время представления проекта целесообразно ограничить 7–9 мин. Необходимо строго регламентировать вопросы и ответы. Повторяющиеся и малозначительные вопросы должен снимать педагог, ведущий защиту.

Известный зарубежный специалист в области исследовательского обучения Д. Треффингер рекомендует педагогам, занимающимся выработкой у детей исследовательских склонностей, соблюдать следующие правила:

- помогать детям действовать независимо, не давать прямых инструкций относительно того, чем они должны заниматься;
- на основе тщательного наблюдения и оценки определять сильные и слабые стороны учеников; не следует полагаться на то, что они уже обладают определенными базовыми навыками и знаниями;
- не сдерживать инициативы учащихся и не делать за них то, что они могут сделать (или могут научиться делать) самостоятельно;
- научить не торопиться с вынесением суждения;
- научить прослеживать межпредметные связи;
- приучить к навыкам самостоятельного решения проблем, исследования и анализа ситуации;
- использовать трудные ситуации, возникшие у детей в школе и дома, как область приложения полученных навыков в решении задач;
- помогать детям научиться управлять процессом усвоения знаний;
- подходить ко всему творчески.

Мультимедийная презентация, разработанная в среде MS PowerPoint, обеспечивает наглядное представление результатов исследовательской работы, формирует у школьников навыки публичного выступления. Рефлексия результатов проекта – важная заключительная часть, способствующая осмыслению учеником собственных действий. По окончании защиты проектов проводится обсуждение, на котором ученики осуществляют рефлекссию своей работы, отвечая на вопросы: "Чему я научился?", "Чего я достиг?", "Что сделал?", "Что у меня раньше не получалось, а теперь получается?".

Реализация метода проектов на практике ведет к изменению позиции педагога. Из носителя готовых знаний он превращается в организатора познавательной деятельности учащихся. Педагогу приходится переориентировать свою учебно-воспитательную работу и действия учащихся на разнообразные виды их самостоятельной деятельности, носящей исследовательский и творческий характер. Умение сочетать в преподавании предмета метод проектов и информационные технологии позволяет педагогу органично осуществлять обучение школьников на интегративной основе.

Использование информационных технологий в организации проектной деятельности школьников способствует эффективному усвоению учебного материала, возрастанию мотивации к изучению предметов, формированию основ информационной компетенции.

Применяя ИТ, учащиеся получают доступ к богатым информационным ресурсам и могут обсуждать проблемы с любым заинтересованным человеком. Такая работа содействует формированию стимула для поиска дополнительных сведений, ознакомления с различными точками зрения и оценки собственного результата.

В рамках работы над проектом учащимся предоставляются следующие возможности:

- использования программы MS Word для создания и форматирования документов;
- подготовки информационных бюллетеней (в виде простых или сложных документов на уровне настольных издательских систем);
- сбора и анализа данных для разработки отчетов и анализа результатов в программе MS Excel;
- поиска, сбора, анализа и систематизации данных, полученных из Интернета и других источников информации;
- построения структуры и проведения презентаций, в которых используются графика, анимация и звуки, с помощью программы MS PowerPoint;
- делового общения при совместном решении вопросов.

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.