



МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СВЯЗИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГАПОУ «МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ –
КАЗАНСКИЙ ТЕХНИКУМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СВЯЗИ»

ПРИНЯТО

на заседании Педагогического совета
ГАПОУ «МЦК-КТИТС»

Протокол № 5 от «19» января 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

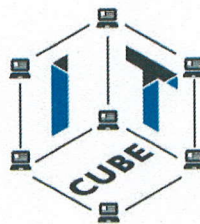
Директор

Ю.Н. Багров

Приказ № 4 Д/IT-cube
«19» января 2022 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«МОБИЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА»



СЕТЬ ЦЕНТРОВ ЦИФРОВОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «IT-КУБ»

Казань - 2022 год

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Международный центр компетенций-Казанский техникум информационных технологий и связи» (далее – ГАПОУ «МЦК-КТИТС») Детский центр ИТ-творчества «IT-cube»

Составители:

Сазонов А. В. – педагог дополнительного образования Детского центра ИТ-творчества «IT-cube»;

Тарасюк В.Л. – методист Детского центра ИТ-творчества «IT-cube».

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	18
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	20

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности (далее – ДОП) «Мобильная разработка» разработана на основе образовательной программы компании Samsung Electronics, разработчиком которой является Samsung R&D Institute Rus (Исследовательский Центр Samsung) при участии Московского физико-технического института (МФТИ), которая реализуется при поддержке Министерства Образования и Науки РФ.

Категория обучающихся: от 14 до 18 лет.

Количество часов реализации программы: 132 академических часа.

Актуальность. Изучение основных принципов программирования невозможно без регулярной практики написания программ на каком-либо языке. ДОП ориентирована на школьников, которые имеют склонность к алгоритмическому мышлению, увлекаются ИТ-технологиями, владеют хотя бы одним языком программирования на уровне знания условных и циклических конструкций, имеют устойчивые знания по математике.

Педагогическая целесообразность – в основу ДОП заложены принципы модульности и практической направленности. Комплексный подход в построении содержания ДОП охватывает минимально необходимые базовые знания из разных областей ИТ и программирования с учетом уровня подготовки обучающихся. Важным аспектом является работа обучающихся над индивидуальным проектом. На основе полученных знаний обучающиеся самостоятельно разрабатывают проект в виде приложения для мобильных платформ на ОС Android. Лучшие проекты участвуют в ежегодном Всероссийском конкурсе, проводимом Samsung и дает дополнительные баллы при поступлении в вузы как индивидуальное достижение в ИТ.

ДОП рассчитана на 132 часа из них: 122 часа аудиторные занятия по 4-6 часов в неделю, 2 часа – защита проекта, 8 часов – консультаций по выполнению индивидуальных проектов.

Цель – развитие умений и навыков создания простых мобильных приложений для ОС Андроид на базе визуального конструктора среды App Inventor, а так же развитие алгоритмического мышления, творческих способностей, аналитических и логических компетенций с дальнейшей профориентацией школьников и повышение их интереса к инженерно-техническим специальностям.

Задачи – обучение навыкам программирования, ведение проектной деятельности, работу в команде, а также умение презентовать собственные проекты формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ; знакомство с принципами и методами функционального программирования, объективно – ориентированного программирования; приобретение навыков работы в интегрированной среде разработки на языке Java; знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки структур.

Программа ориентирована на обучающихся, которые:

- имеют склонность к алгоритмическому мышлению, увлекаются ИТ-технологиями;
 - владеют хотя бы одним языком программирования на уровне знания условных и циклических конструкций;
- имеют устойчивые знания по школьному курсу математики.

Виды деятельности обучающегося в процессе обучения:

- освоение теоретического и практического материала на занятиях;
- самостоятельная практическая работа при выполнении домашних заданий и мини-проектов (небольшие приложения, которые реализуются на занятиях совместно с учителем с небольшими самостоятельными доработками в качестве домашнего задания);
- разработка индивидуального проекта;
- участие в вебинарах;
- промежуточная помодульная аттестация в форме электронного тестирования.

Планируемые результаты обучения

Для формирования поставленной цели планируется достижение следующих результатов:

Знания:

- основ ИТ и программирования;
- практической направленности с ориентацией на реальные потребности, соответствующие возрасту обучающихся;
- инструментов и компонентов среды для создания и самостоятельной разработки мобильных приложений на платформе Android.

Умения:

- объяснять и использовать на практике как простые так и сложные структуры данных и конструкций для работы с ними;
- создавать типовые мобильные приложения на базе компонент среды АИ;
- находить, оценивать, использовать информацию из различных источников, необходимую для решения профессиональных задач, в том числе на основе системного подхода;
- грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1 Учебный план

Наименование модуля	Всего, ак. час.	Лекции	Практ. Занят.	Конс.	Итог. аттест
Модуль 1. Основы программирования на языке Java	20	8	12	-	-
Модуль 2. Введение в объектно-ориентированное программирование	24	7	17	2	-
Модуль 3. Основы программирования Android приложений	24	7	17	2	-
Модуль 4. Алгоритмы и структура данных на языке Java	32	10	22	4	-
Модуль 5. Основы разработки серверной части мобильных приложений	22	4	18	-	-
Консультации по выполнению индивидуальных проектов	8	-	-	8	-
Защита проектов	2	-	-	-	2
Итого	132	36	86	8	2

2.2 Учебно-тематический план

№ п/ п	Наименование разделов и тематика занятий	Количество часов		
		Всего , ак.ча с.	Лекц ии	Прак т. зан.
Модуль 1 <i>Основы программирования на языке Java</i>		20	8	12
1	<i>Здравствуй мир!</i> Знакомство с системой обучения в «ИТ ШКОЛА SAMSUNG». Порядок создания, компиляции, сборки и запуска в IDE приложения Java. Порядок инсталляции IDE в домашних условиях. Выбор IDE по усмотрению преподавателя: либо IntelliJ IDEA+Android Studio или Eclipse+ADT. Последний не рекомендуется использовать при работе в ОС Windows.	2	1	1
2	<i>Типы данных и операции:</i> переменные, примитивные типы данных, арифметические операторы, выражения и присваивания.	2	1	1
*	<i>Дополнительная тема</i> <i>Представление данных в памяти:</i> представление числовых (в прямом коде) и символьных данных	-	-	-
*	<i>Дополнительная тема</i> <i>Представление отрицательных и вещественных чисел в памяти.</i> Представление чисел в обратном и дополнительном коде. <i>Поразрядные операции</i>	-	-	-
3	<i>Логические выражения.</i> Тип Boolean. Операции отношения, логические и тернарные операции.	2	1	1
4	<i>Условные конструкции.</i> Понятие блока, область действия блоков. Условные конструкции: if-else, switch	2	1	1
5	<i>Итеративные конструкции while, do-while.</i> Безусловные операции перехода break.	2	1	1
6	<i>Итеративные конструкции for. Массивы.</i> Вложенные циклы. Безусловные операторы перехода break с меткой, continue.	2	1	1

	Одномерные массивы, цикл for each в Java. Разбор примеров нахождения максимума и минимума, поиска на числовых массивах.			
7	Методы. Изучение понятия функций на примере методов Java. Передача параметров, возвращение результата. Видимость переменных.	2	1	1
*	<i>Дополнительная тема</i> Указатели на примере языка Си: понятие, использование в качестве аргументов функций. Методы передачи аргументов в функцию. Динамическое выделение памяти	-	-	-
8	Многомерные массивы. Неровные массивы.	2	1	1
9	Практикум	2	-	2
10	Контрольное тестирование по модулю 1	2	-	2
Модуль 2 Введение в объективно-ориентированное программирование		24	7	17
11	Понятие класса и объекта. Цели и задачи ОО-подхода к проектированию и разработке ПО. Объект, сообщение, класс, экземпляр объекта, метод. Общие понятие о парадигмах ООП: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Описание протокола класса. Обзор классов, соответствующих примитивным типам	2	1	1
12	Работа с экземплярами класса. Конструкторы и деструкторы. Статические методы. Открытие и закрытие поля. Доступ к полям объекта. Инициализация переменных, массивов, полей классов в конструкторе. Конструктор по умолчанию. Перегрузка методов на примере конструкторов.	4	1	3
13	Строки. Основы тестирования и отладки. Начальные приемы тестирования и отладки, сценарии тестирования на примерах со строками	2	1	1
14	Знакомство с Android разработкой. ОС Android. Среда разработки. Принципиальная архитектура Android-приложения	2	1	1

	Android практикум Создание первого Android приложения в IDE. Изучение жизненного цикла Activity			
15	Интерфейс Android приложения. Построение простейшего интерфейса пользователя. Язык разметки XML. Описание ресурсов Android с помощью XML. Разметки (Layouts) и их применение. Представления (Views) Android практикум Создание приложения с простейшим интерфейсом и обработкой событий	4	1	3
16	Наследование, инкапсуляция и полиморфизм. Производные классы и наследие. Защищенные части классов и правила доступа для классов и объектов в Java. Сравнение иерархии классов и контейнеризации классов. Полиморфные методы и позднее связывание в Java. Абстрактные методы и классы, интерфейсы Android практикум Создание класса, хранящего информацию о человеке (возраст, имя). Реализация иерархии классов «Геометрические фигуры»	4	1	3
17	Context и Intent. Понятие контекста (Context) и намерения (Intent) в Android Android практикум Намерения (Intents) в Android	2	1	1
*	Дополнительная тема Параметризованные типы (Generic) как пример статического полиморфизма в Java Android практикум Использование Generic	-	-	-
18	Практикум	2	-	2
19	Контрольное тестирование по модулю 2	2	-	2
**	Формирование постановки задачи на индивидуальный проект (срок публикации темы индивидуального проекта)	-	-	-
Модуль 3				
Основы программирования Android приложений		24	7	17
20	Практикум ООП проектирования.	4	1	3

	Разбор кейсов проектирования архитектуры классов приложения. Диаграммы UML Android практикум <i>Разбор задания мини-проекта 3.1. Получение диаграммы классов мини-проекта</i>			
21	Ввод-вывод в Java. Исключения. Библиотечные классы ввода-вывода. Обработка исключений и классы исключений. Стандартные исключения Java. Работа с файлами в Android. Android практикум <i>Работа с классом File, как пример необходимости обработки исключений</i>	2	1	1
22	Внутренние и анонимные классы на примерах обработчиков событий пользовательского интерфейса. Android практикум <i>Разбор примера использования Listener</i> <i>Работа над мини-проектом 3.1</i>	4	1	3
23	Параллелизм и синхронизация. Процессы и потоки в Android. Классы AsyncTask и Thread. Реализация логики потоков. Синхронизация потоков. Android практикум <i>Разбор примера использования AsyncTask</i> <i>Работа над мини-проектом 3.1</i>	2	1	1
*	<i>Дополнительная тема</i> Сервисы в Android. Жизненный цикл сервисов и управление им. Класс IntentService Android практикум Разбор примеров	-	-	-
24	Фрагменты (Fragments). Сенсоры. Создание и управление фрагментами. Класс Fragments и его методы. Взаимодействие фрагментов и активностей. Типы сенсоров и обработка событий. Android практикум <i>Разбор примера изменения интерфейса фрагментами с учетом данных гироскопа</i>	2	1	1
25	Двумерная графика в Android приложениях. Класс Canvas Android практикум	2	1	1

	<i>Реализация простейшего приложения на Canvas</i>			
26	Разработка игровых приложений. Этапы проектирования и реализации. Профессии в мире индустрии игр. Понятие игрового движка. Реализация графики на основе SurfaceView Android практикум <i>Разбор игры с анимацией на SurfaceView</i>	4	1	3
*	<i>Дополнительная тема</i> Разработка 3D игр с использованием фреймворка LibGDX http://habrahabr.ru/post/276139/ Android практикум <i>Простейший пример с анимацией, HUD, обработка касаний</i>	-	-	-
27	Практикум	2	-	2
28	Контрольное тестирование	2	-	2
**	Защита прототипа индивидуального проекта	-	-	-
Модуль 4 Алгоритмы и структуры данных		32	10	22
29	Массив , как базовая структура данных. Алгоритм двоичного поиска: идея, применения, реализация. Классы Arrays (массивы), ArrayList (неограниченный массив). Практикум <i>Изучение класса Arrays: заполнение, копирование, сравнение, печать, методы поиска и др. общие методы. Изучение класса ArrayList. Создание итераторов, навигация</i>	4	1	3
30	Список , как базовая структура данных: стеки, очереди, односвязные и двусвязные списки. Практикум <i>Изучение класса LinkedList, реализующему связные списки</i>	4	1	3
31	Адаптеры в Android. Назначение и применение. Стандартные адаптеры. Практикум	2	1	1

	<i>Использование готовых адаптеров ArrayAdapter и Simple для реализации Adapter ListView</i>			
32	Реляционная модель данных и реляционные схемы. Представление данных в виде таблиц. Типы связей: один к одному, один ко многим, многие-ко-многим. Проектирование простейшей БД. Необходимость возникновения и история развития СУБД. Обзор и классификация современных СУБД Практикум <i>Разбор задания на мини-проекты по БД 4.1 (Чемпионат по футболу). Проектирование схемы БД мини-проекта</i>	2	1	1
33	Локальная СУБД на примере SQLite. Введение в SQL. Создание и наполнение таблиц: команды CREATE, INSERT. Команда SELECT для выборки данных, UPDATE для изменения, DELETE для удаления записей из таблицы. Дополнения к запросам SELECT. Ключевые слова ORDER BY, DISTINCT. Агрегация в SELECT в запросах: COUNT, SUM, AVG, MAX, MIN Практикум <i>Знакомство с SQLite. Разбор заготовки Android приложения. Реализация изученных команд SQL в мини-проектах 4.1</i>	4	1	3
34	Рекурсия. Линейная и ветвящаяся рекурсия. Стек вызовов. Практикум <i>Пример использования при обходе дерева директорий</i>	2	1	1
35	Дерево , как базовая структура данных. Сбалансированные деревья. Двоичные деревья. Практикум <i>Практическое занятие по библиотечному классу TreeSet</i>	2	1	1
36	Обзор алгоритмов сортировок: пузырьковая, вставкой и быстрая в сравнении трудоемкости. Компараторы Практикум	2	1	1

	<i>Компаратор, интерфейс Comparable. Практическое занятие по использованию методов класса Arrays, реализующих сортировку</i>			
37	Хеш-таблица и функция хэширования. Поддержка хэширования в Java, метод hashCode. Семейства контейнеров Collections и Map Практикум <i>Практическое занятие по библиотечным классам, HashSet и TreeSet</i>	2	1	1
38	Ассоциативные массивы. Класс Map, контейнеры HashMap, TreeMap. Хранение данных в Android Preferences. Практикум <i>Практическое занятие по библиотечным классам, реализующим ассоциативные контейнеры</i>	2	1	1
*	<i>Дополнительная тема</i> Контент-провайдеры в Android. Назначение и применение. Стандартные контент-провайдеры ContactsContract, MediaStore Практикум <i>Практика использования стандартных контент-провайдеров на примере контрактов и медиа-файлов</i>	-	-	-
*	<i>Дополнительная тема</i> Введение в криптографию и криптоанализ. Простейшие алгоритмы подстановочного шифрования Практикум <i>Практическое занятие на распознавания сообщения, зашифрованного подстановочным шифром</i>	-	-	-
*	<i>Дополнительная тема</i> Введение в шифрование. Понятие ключа шифрования. Симметричные и асимметричные ключи. Алгоритм DES. Алгоритм RSA. Примеры использования. Практикум <i>Практическое занятие на освоение ключей шифрования</i>	-	-	-

39	<i>Практикум</i>	4	-	4
40	<i>Контрольное тестирование</i>	2	-	2
**	<i>Предзащита индивидуального проекта</i>	-	-	-
Модуль 5 <i>Основы разработки серверной части мобильных приложений</i>		22	4	18
41	IP-сети. Адресация в IP-сетях. IPv4. Автоматизация назначения IP-адресов (DHCP). Доменные имена (DNS), URL-ссылки. Несколько IP адресов для одного сайта. Популярны сетевые команды ping, tracet, ipconfig. Сервисы работы с IP-адресами. Практикум <i>Работа с сетевыми командами и сервисами</i>	2	1	1
42	Web сервер. HTTP запросы и ответы. Протоколы HTTP. Понятие web-сервера. Запросы клиента POST и GET, коды ответов сервера, заголовки запросов и ответов. Разбор запросов и ответов сервера. Практикум <i>Отправка запроса на сервер с помощью формы из браузера. Обработка методов на сервере средствами Java, *PHP</i>	4	1	3
43	Клиент-серверная архитектура мобильных приложений: структура, схема взаимодействия сервера и клиента мобильного приложения. Формат JSON и XML. Сериализация. Библиотека Retrofit. Практикум <i>Отправка запросов из Android приложения. Реализация сервера средствами Java, *PHP</i>	4	1	3
44	Облачные платформы. REST взаимодействие. Облачные сервисы для хостинга серверной части приложения. Реализация серверной части средствами Java, *PHP. Стиль взаимодействия REST. Практикум <i>Реализация Android приложения REST</i>	4	1	3
*	Дополнительная тема Серверные СУБД.	-	-	-

	Хранение данных на сервере в виде БД. Индексы. Знакомство с серверной СУБД на примере PostgreSQL/MySQL. Реализация back-end части web сервера средствами Java, PHP. Практикум Реализация БД в СУБД PostgreSQL на https://www.heroku.com/ и Android клиента к ней			
*	<i>Дополнительная тема</i> Дизайн программного обеспечения и приложений Material Design. Практикум <i>Разбор примеров</i>	-	-	-
45	Контрольное тестирование	2	-	2
46	Практикум. Работа над индивидуальным проектом	6	-	6
47	Консультации по выполнению индивидуальных проектов	8	-	-
Защита проектов		2		
Итого:		132	36	86

*Дополнительные темы могут быть включены в основную программу обучения по усмотрению преподавателя.

** Рекомендуемые темы консультаций по выполнению индивидуальных проектов

Формы организации занятий: групповые.

Формы проведения занятий: комбинированные, сочетающие в себе элементы теории и практики.

2.3 Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (неделя)*	Наименования модуля
1 неделя	Модуль 1. Основы программирования на языке Java
2 неделя	Модуль 1. Основы программирования на языке Java
3 неделя	Модуль 1. Основы программирования на языке Java
4 неделя	Модуль 1. Основы программирования на языке Java
5 неделя	Модуль 1. Основы программирования на языке Java
6 неделя	Модуль 2. Введение в объектно-ориентированное программирование

7 неделя	Модуль 2. Введение в объектно-ориентированное программирование
8 неделя	Модуль 2. Введение в объектно-ориентированное программирование
9 неделя	Модуль 2. Введение в объектно-ориентированное программирование
10 неделя	Модуль 2. Введение в объектно-ориентированное программирование
11 неделя	Модуль 2. Введение в объектно-ориентированное программирование
12 неделя	Модуль 3. Основы программирования Android приложений
13 неделя	Модуль 3. Основы программирования Android приложений
14 неделя	Модуль 3. Основы программирования Android приложений
15 неделя	Модуль 3. Основы программирования Android приложений
16 неделя	Модуль 3. Основы программирования Android приложений
17 неделя	Модуль 3. Основы программирования Android приложений
18 неделя	Модуль 4. Алгоритмы и структура данных на языке Java
19 неделя	Модуль 4. Алгоритмы и структура данных на языке Java
20 неделя	Модуль 4. Алгоритмы и структура данных на языке Java
21 неделя	Модуль 4. Алгоритмы и структура данных на языке Java
22 неделя	Модуль 4. Алгоритмы и структура данных на языке Java
23 неделя	Модуль 4. Алгоритмы и структура данных на языке Java
24 неделя	Модуль 4. Алгоритмы и структура данных на языке Java
25 неделя	Модуль 4. Алгоритмы и структура данных на языке Java
26 неделя	Модуль 5. Основы разработки серверной части мобильных приложений
27 неделя	Модуль 5. Основы разработки серверной части мобильных приложений
28 неделя	Модуль 5. Основы разработки серверной части мобильных приложений
29 неделя	Модуль 5. Основы разработки серверной части мобильных приложений
30 неделя	Модуль 5. Основы разработки серверной части мобильных приложений
31 неделя	Модуль 5. Основы разработки серверной части мобильных приложений
	Консультации по выполнению индивидуальных проектов
32 неделя	Консультации по выполнению индивидуальных проектов
33 неделя	Консультации по выполнению индивидуальных проектов Защита проектов
*Точный порядок реализации модулей (дисциплин) обучения определяется в расписании занятий.	

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

3.1 Критерии оценки

Оценка освоения программы осуществляется во время проведения текущего, промежуточного и итогового контроля в соответствии с критериями оценивания контрольных знаний.

Итоговым контролем является защита проектов и участие в конкурсах.

Оценка результатов освоения образовательной программы выполняется по совокупности работ, выполненных каждым обучающимся, включая результаты участия в различных мероприятиях, фестивалях, конкурсах

Оценка	Критерий
Высокий уровень	Программа написана правильно, получен верный результат выполнения. Приведено полное обоснование выбора алгоритма. Получены верные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
Средний уровень	Программа написана правильно, получен верный результат выполнения. Приведено полное обоснование выбора алгоритма. Не получены и получены неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.
Низкий уровень	Программа содержит ошибки или выводит неверный результат, не приведено или проведено неполное обоснование. Не получены и получены неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

3.2 Тематики проектных работ

№ п/п	Тема проектной работы
1	Создать приложение Шагомер
2	Создать приложение Шагомер для реализации «Компонента Pedometer»
3	Создать приложение «Пианино»
4	Создать приложение - игру «Найди золото»
5	Создать приложение для реализации «Компонентов сенсоров и общения»
6	Создать приложение для реализации «Хранилища данных»

При подготовке к защите проекта обучающимся необходимо подготовить презентацию и доклад, в котором отражаются основные этапы разработки программы, представлен алгоритм решения задачи, листинг программы, основные результаты работы. В помощь обучающимся следующий чек-лист:

1. Аннотация.
2. Содержание.
3. Постановка задачи:
 - возможности использования программы;
 - описание интерфейса;
4. Формализация алгоритма:
 - перечень подпрограмм (при наличии);
 - описание алгоритма (блок-схема или подробное словесное описание алгоритма);
5. Листинг программы (текст программы).
6. Тестовые примеры:
 - результаты работы;
 - скриншоты результатов работы;
7. Описание размещения.
8. Требования к программным и аппаратным средствам.
9. Для оценивания проекта могут быть разработаны специальные оценочные листы.

Лист оценивания проекта:

№ п/п	Критерии оценивания	группа
1	Актуальность темы	
2	Соответствие содержания проекта заявленной теме	
3	Техническая сложность разработанной программы	
4	Оригинальность алгоритма	
5	Дизайн интерфейса	

6	Степень разработанности программы	
7	Применение программы для решения аналогичных задач	
8	Итоговое количество баллов	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1 Материально-технические условия реализации

Для реализации ДОП необходимо следующее оборудование:

Наименование оборудования	Назначение/краткое описание функционала оборудования	Количество шт.
<i>Основное оборудование</i>		
Ноутбук	Intel Core i5, 8 Гб ОЗУ, 500 Гб	1
Планшеты	Samsung Galaxy Tab Active 2 8.0 SM-T395 16GB	15
Монитор	27`` AOC i2790PQU	15
Клавиатура	lenovo	15
Мышь	lenovo	15
Наушники полноразмерные	Sennheiser HD 206	15
Графическая станция	P330 Tower 400W, Core i7-8700, 2x8GB RAM, 256GB SSD, 1TB SATA, DVDRW, GeForce GTX1060 6GB, USB Mouse/Keyboard	14
Источник бесперебойного питания	APC Back-UPS 1100VA, CIS BX1100CI-RS	15
<i>Демонстрационное оборудование</i>		
Интерактивная панель	Prestigio MultiBoard 70	1
МФУ	Canon i-SENSYS MF421dw	1
Крепление для интерактивной панели	Prestigio PMBWMK	1
Графическая станция	Lenovo P330 Tower 400W, Core i7-8700, 2x16GB RAM, 256GB SSD, 4TB SATA, DVDRW, GeForce GTX1080 8GB, USB Mouse/Keyboard	1

<i>Вспомогательное оборудование и аксессуары</i>		
Коврик для мыши	A4 X7 Pad X7-200MR	15
Доступ в интернет не менее 10 Мбит/с на класс		

4.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Язык Kawa (на англ. языке) [Электронный ресурс] URL:
<https://www.gnu.org/software/kawa/index.html> (дата обращения: 19.03.2021).
2. Установка эмулятора (на англ. языке) [Электронный ресурс] URL:
<http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-emulator> (дата обращения: 19.03.2021).
3. Установка эмулятора в ОС Windows (на англ. языке) [Электронный ресурс] URL: <http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/windows> (дата обращения: 19.03.2021).
4. AITech - Using Procedures and Any component blocks (на англ. языке) [Электронный ресурс] URL:
<https://appinventor.mit.edu/explore/blogs/karen/2016/07-0.html> (дата обращения: 19.03.2021).
5. Процедуры в АИ (на англ. языке) [Электронный ресурс] URL:
<https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/support/concepts/procedures> (дата обращения: 19.03.2021).
6. База данных TinyDB (на англ. языке) [Электронный ресурс] URL:
<https://tinydb.readthedocs.io/en/latest/> (дата обращения: 19.03.2021).
7. Игра Пианино (на англ. языке) [Электронный ресурс] URL:
https://drive.google.com/drive/folders/1f9D_bQPу-G17EmdPCpY3-KoKAfH1E7qE (дата обращения: 19.03.2021).
8. Игра «Найди золото» (на англ. языке) [Электронный ресурс] URL:
https://drive.google.com/drive/folders/1xRSZGMLmtU7nJn22ToWCZIC92Z_bPaEF (дата обращения: 19.03.2021).

9. Инструкции по установке USB соединения (на англ. языке)

[Электронный ресурс] URL: <http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-device-usb> (дата обращения: 19.03.2021).

Электронные ресурсы:

1. Официальный сайт проекта <http://www.samsung.com/ru/itschool/>
2. Внутренний сайт (открытый учебник) <http://myitschool.ru/opencourse>