

Общая характеристика программы

1.1. Цели реализации программы

В настоящее время мы переживаем большие изменения в развитии общества. В современную жизнь человека всё больше внедряются компьютеры и информационные технологии. Всё большее значение приобретает умение человека грамотно обращаться с компьютером, причём зачастую не на пользовательском уровне, а на уровне начинающего программиста.

В обязательном школьном курсе информатики программирование нередко представлено лишь на элементарном уровне, на это выделяется недостаточное количество часов. Лишь немногие школы могут себе позволить преподавать программирование на достойном уровне. Следствием этого является формальное восприятие учащимися основ современного программирования и неумение применять полученные знания на практике.

Настоящий курс направлен на решение следующих задач:

- формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
- знакомство с принципами и методами функционального программирования;
- знакомство с принципами и методами объектно-ориентированного программирования;
- приобретение навыков работы в интегрированной среде разработки на языке Java;
- изучение конструкций языка программирования Java;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- приобретение навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Java;
- развитие у обучающихся интереса к программированию;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники;
- воспитание упорства в достижении результата;
- расширение кругозора обучающихся в области программирования;
- изучение основ программирования приложений для Android;
- изучение основных принципов разработки серверной части мобильных приложений.

1.2. Планируемые результаты обучения

По окончании курса ученик приобретает следующие компетенции:

- знание основ современных языков программирования;
- умение объяснять и использовать на практике как простые, так и сложные структуры данных и конструкции для работы с ними;
- умение искать и обрабатывать ошибки в коде;

- умение разбивать решение задачи на подзадачи;
- способность писать грамотный, красивый код;
- способность анализировать как свой, так и чужой код;
- способность работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода);
- способность грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации.

Учебный план

	Наименование разделов и дисциплин	Всего, час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практические и лабораторные занятия	самостоятельная работа	
1.	Основы программирования на языке Java	30	10	10	10	Контрольное тестирование
2.	Введение в объектно-ориентированное программирование	36	12	12	12	Контрольное тестирование
3.	Основы программирования Android приложений	36	12	12	12	Контрольное тестирование
4	Алгоритмы и структуры данных на языке Java	48	16	16	16	Контрольное тестирование
5	Основы разработки серверной части мобильных	33	11	11	11	Контрольное тестирование
6.	Итоговая аттестация	10				Защита проекта
	Итого	193	61	61	61	

Руководитель дополнительной образовательной программы



А.А. Крыловецкий

Рабочая программа

1. Цели курса:

Целями курса являются: изучение объектно-ориентированного программирования на примере языка Java; изучение основ разработки мобильных приложений для Андроид.

2. Задачи курса

Настоящий курс направлен на решение следующих задач:

- формирование и развитие навыков алгоритмического и логического мышления, грамотной разработки программ;
- знакомство с принципами и методами функционального программирования;
- знакомство с принципами и методами объектно-ориентированного программирования;
- приобретение навыков работы в интегрированной среде разработки на языке Java;
- изучение конструкций языка программирования Java;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- приобретение навыков разработки эффективных алгоритмов и программ на основе изучения языка программирования Java;
- развитие у обучающихся интереса к программированию;
- формирование самостоятельности и творческого подхода к решению задач с использованием средств вычислительной техники;
- воспитание упорства в достижении результата;
- расширение кругозора обучающихся в области программирования;
- изучение основ программирования приложений для Android;
- изучение основных принципов разработки серверной части мобильных приложений.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

По окончании курса ученик приобретает следующие компетенции:

- знание основ современных языков программирования;
- умение объяснять и использовать на практике как простые, так и сложные структуры данных и конструкции для работы с ними;
- умение искать и обрабатывать ошибки в коде;
- умение разбивать решение задачи на подзадачи;
- способность писать грамотный, красивый код;
- способность анализировать как свой, так и чужой код;
- способность работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода);
- способность грамотно строить коммуникацию, исходя из целей и ситуации.

4. Содержание курса

Часов	№	Описание темы
20	1	Модуль 1. Основы программирования на языке Java
2	1.1	Здравствуй мир! Знакомство с системой обучения в ИТ ШКОЛЕ 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 вариант не рекомендуется использовать при работе в ОС Windows
2	1.2	Типы данных и операции: переменные, примитивные типы данных, арифметические операторы, выражения и присваивания
	1.3* ¹	Представление данных в памяти: представление числовых (в прямом коде) и символьных данных
	1.4*	Представление отрицательных и вещественных чисел в памяти. Представление чисел в обратном и дополнительном коде Поразрядные операции
2	1.5	Логические выражения. Тип Boolean. Операции отношения, логические и тернарные операции
2	1.6	Условные конструкции. Понятие блока, область действия блоков. Условные конструкции: if-else, switch
2	1.7	Итеративные конструкции while, do-while. Безусловные операторы перехода break
2	1.8	Итеративные конструкции for. Массивы. Вложенные циклы. Безусловные операторы перехода break с меткой, continue. Одномерные массивы, цикл for each в Java. Разбор примеров нахождения максимума и минимума, поиска на числовых массивах
2	1.9	Методы. Изучение понятия функций на примере методов Java. Передача параметров, возвращение результата. Видимость переменных
	1.10*	Указатели на примере языка Си: понятие, использование в качестве аргументов функций. Методы передачи аргументов в функцию. Динамическое выделение памяти
2	1.11	Многомерные массивы. Неровные массивы*
2	1.12	<i>Практикум</i>
2	1.13	<i>Контрольное тестирование по модулю</i>
24	2	Модуль 2. Введение в объектно-ориентированное программирование
		Android практикум

¹ Обозначение *- дополнительные темы, которые могут быть включены в основную программу обучения по усмотрению преподавателя

2	2.1	Понятие класса и объекта. Цели и задачи ОО-подхода к проектированию и разработке ПО. Объект, сообщение, класс, экземпляр объекта, метод. Общее понятие о парадигмах ООП: абстракция, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Описание протокола класса. Обзор классов, соответствующих примитивным типам	
4	2.2	Работа с экземплярами класса Конструкторы и деструкторы. Статические методы. Открытые и закрытые поля. Доступ к полям объекта. Инициализация переменных, массивов, полей классов в конструкторе. Конструктор по умолчанию. Перегрузка методов на примере конструкторов	
2	2.3	Строки. Основы тестирования и отладки Начальные приемы тестирования и отладки, сценарии тестирования на примерах со строками	
2	2.4	Знакомство с Android разработкой ОС Android. Среда разработки. Принципиальная архитектура Android-приложения	Создание первого Android приложения в IDE. Изучение жизненного цикла Activity
4	2.5	Интерфейс Android приложения Построение простейшего интерфейса пользователя. Язык разметки XML. Описание ресурсов Android с помощью XML. Разметки (Layouts) и их применение. Представления (Views)	Создание приложения с простейшим интерфейсом и обработкой событий
4	2.6	Наследование, инкапсуляция и полиморфизм Производные классы и наследование. 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.	Создание класса, хранящего информацию о человеке (возраст, имя). Реализация иерархии классов «Геометрические фигуры»
2	2.7	Context и Intent Понятия контекста (Context) и намерения (Intent) в Android	Намерения (Intents) в Android
	2.8*	Параметризованные типы (Generic) как пример статического полиморфизма в Java	Использование Generic
2	2.9	Практикум	
	2.10 ** ¹	<i>Формирование постановки задачи на индивидуальный проект (срок публикации в системе обучения темы индивидуального проекта – окончание 2</i>	

¹ Обозначение ** - занятия для организации работы учащихся по выполнению индивидуальных проектов (проводятся по усмотрению преподавателя)

		модуля)
2	2.11	Контрольное тестирование по модулю

24	3	Модуль 3. Основы программирования Android приложений	
			Android практикум
4	3.1	Практикум ООП проектирования. Разбор кейсов проектирования архитектуры классов приложения. Диаграммы UML	Разбор задания минипроекта 3.1. Получение диаграммы классов мини-проекта
2	3.2	Ввод-вывод в Java. Исключения Библиотечные классы ввода-вывода. Обработка исключений и классы исключений. Стандартные исключения Java. Работа с файлами в Android	Работа с классом File, как пример необходимости обработки исключений.
4	3.3	Внутренние и анонимные классы на примерах обработчиков событий пользовательского интерфейса	Разбор примеров использования Listener Работа над мини-проектом 3.1
2	3.4	Параллелизм и синхронизация. Процессы и потоки в Android. Классы AsyncTask и Thread. Реализация логики потоков. Синхронизация потоков	Разбор примера использования AsyncTask Работа над мини-проектом 3.1
	3.5*	Сервисы в Android. Жизненный цикл сервисов и управление им. Класс IntentService	Разбор примеров
2	3.6	Фрагменты (Fragments). Сенсоры Создание и управление фрагментами. Класс Fragment и его методы. Взаимодействие фрагментов и активностей. Типы сенсоров и обработка событий	Разбор примера изменения интерфейса с фрагментами с учетом данных гироскопа
2	3.7	Двумерная графика в Android приложениях. Класс Canvas	Реализация простейшего приложения на Canvas
4	3.8	Разработка игровых приложений. Этапы проектирования и реализации. Профессии в мире индустрии игр. Понятие игрового движка. Реализация графики на основе SurfaceView	Разбор игры с анимацией на SurfaceView
	3.9*	Разработка 3D игр с использованием фреймворка libGDX https://habrahabr.ru/post/276139/	Простейший пример с анимацией, HUD, обработкой касаний
2	3.10	Практикум	
	3.11**	Защита прототипа индивидуального проекта	

2	3.12	Контрольное тестирование
---	------	--------------------------

32	4	Модуль 4. Алгоритмы и структуры данных	
			Практикум
4	4.1	Массив, как базовая структура данных. Алгоритм двоичного поиска: идея, применения, реализация. Классы Arrays (массивы), ArrayList (неограниченный массив)	Изучение класса Arrays: заполнение, копирование, сравнение, печать, методы поиска и др. общие методы. Изучение класса ArrayList. Создание итераторов, навигация
4	4.2	Список, как базовая структура данных: стеки, очереди, односвязные и двусвязные списки	Изучение класса LinkedList, реализующему связанные списки
2	4.3	Адаптеры в Андроид Назначение и применение. Стандартные адаптеры	Использование готовых адаптеров ArrayAdapter и SimpleAdapter для реализации ListView
2	4.4	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	Разбор задания на минипроект по БД 4.1 (Чемпионат по футболу) Проектирование схемы БД минипроекта
4	4.5	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	Знакомство с SQLite. Разбор заготовки Android приложения. Реализация изученных команд SQL в минипроекте 4.1
2	4.6	Рекурсия Линейная и ветвящаяся рекурсия. Стек вызовов	Пример использования при обходе дерева директорий
2	4.7	Дерево, как базовая структура данных. Сбалансированные деревья. Двоичные деревья	Практическое занятие по библиотечному классу TreeSet
2	4.8	Обзор алгоритмов сортировок: пузырьковая,	Компаратор, интерфейс

		вставкой и быстрая в сравнении трудоемкости. Компараторы	Comparable. Практическое занятие по использованию методов класса Arrays, реализующих сортировку
2	4.9	Хэш-таблица и функция хэширования Поддержка хэширования в Java, метод hashCode. Семейства контейнеров Collections и Map	Практическое занятие по библиотечным классам HashSet и TreeSet
2	4.10	Ассоциативные массивы. Класс Map, контейнеры HashMap, TreeMap. Хранение данных в Android Preferences	Практическое занятие по библиотечным классам, реализующим ассоциативные контейнеры
	4.11*	Контент-провайдеры в Android. Назначение и применение. Стандартные контент-провайдеры ContactsContract, MediaStore	Практика использования стандартных контент-провайдеров на примере контактов и медиа-файлов
	4.12*	Введение в криптографию и криптоанализ. Простейшие алгоритмы подстановочного шифрования	Практическое занятие на распознавание сообщения, зашифрованного подстановочным шифром
	4.13*	Введение в шифрование Понятие ключа шифрования. Симметричные и асимметричные ключи. Алгоритм DES. Алгоритм RSA. Примеры использования.	Практическое занятие на освоение ключей шифрования.
4	4.14	Практикум	
	4.15**	<i>Предзащита индивидуального проекта</i>	
2	4.16	<i>Контрольное тестирование</i>	

22	5	Модуль 5. Основы разработки серверной части мобильных приложений	
			Практикум
2	5.1	IP-сети Адресация в IP-сетях. IPv4. Автоматизация назначения IP-адресов (DHCP). Доменные имена (DNS), URL-ссылки. Несколько IP адресов для одного сайта. Популярные сетевые команды ping, tracert, ipconfig. Сервисы работы с IP-адресами.	Работа с сетевыми командами и сервисами
4	5.2	Web сервер. HTTP запросы и ответы Протокол HTTP. Понятие web-сервера. Запросы клиента POST и GET, коды ответов сервера, заголовки запросов и ответов. Разбор запросов и ответов сервера.	Отправка запроса на сервер с помощью формы из браузера. Обработка методов на сервере средствами Java, *PHP.

4	5.3	Клиент-серверная архитектура мобильных приложений: структура, схема взаимодействия сервера и клиента мобильного приложения. Формат JSON и XML. Сериализация. Библиотека Retrofit.	Отправка запросов из Android приложения. Реализация сервера средствами Java, *PHP.
4	5.4	Облачные платформы. REST взаимодействие. Облачные сервисы для хостинга серверной части приложений. Реализация серверной части средствами Java, *PHP. Стилль взаимодействия REST.	Реализация Android приложения REST
	5.5*	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.	Реализация БД в СУБД PostgreSQL на https://www.heroku.com/ и Android клиента к ней.
	5.6*	Дизайн программного обеспечения и приложений Material Design	Разбор примеров
2	5.7	<i>Контрольное тестирование</i>	
6	5.8	Практикум. Работа над индивидуальным проектом	
2		Защита проектов	

Формы и методы контроля:

- тестирование;
- устный опрос;
- самостоятельные и контрольные работы;
- участие в проектной деятельности.

5. Использование дистанционных технологий

Преподавание ведется с использованием дистанционной образовательной платформы ИТ Школы Самсунг, на которой размещены все методические материалы и задания для самостоятельной работы.

6. Авторы программы:

Разработчики программы - Samsung R&D Institute Rus (Исследовательский Центр Samsung) при участии Московского физико-технического института (МФТИ).

Паволоцкий А. В., к. п. н

Кадровое обеспечение дополнительной образовательной программы

№ п/п	Дисциплины (модули)	Характеристика педагогических работников							
		фамилия, имя, отчество, должность по штатному расписанию	Какое образовательное учреждение окончил, специальность (направление подготовки)	Ученая степень, ученое (почетное) звание, квалифика ционная категория	стаж педагогический (научно-педагогической) работы			основное место работы, должность	условия привлечения к педагогической деятельности
					всего	в т.ч. педагогической работы			
						всего	в т.ч. по указанной дисциплин е		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Все модули	Хлебостроев Виктор Григорьевич	ВГУ, Физика, Специалист	К.ф.-м.н., доцент	48	39	15	ВГУ, доцент	Штатный работник
2	Все модули	Нужных Алексей Васильевич	ВГУ, Информационны е системы и технологии, магистр	ассистент	5	5	5	ВГУ, ассистент	Штатный работник