

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине
Программирование под операционную систему Android

Направление подготовки
01.03.02 - Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки
**Компьютерные технологии: программирование и искусственный
интеллект**
Квалификация выпускника
бакалавр

Ставрополь, 2026

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания по выполнению практических работ
по дисциплине

Программирование под операционную систему Android

для студентов направления подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Содержание

		Стр.
1.	Введение	
2	Практическая работа №1 «Введение в операционную систему Android»	
3.	Практическая работа №2 «Обзор сред программирования для ОС Android»	
4.	Практическая работа №3 «Реализация математических алгоритмов в виде программ для ОС Android»	
5.	Практическая работа №4 «Распространение программ для ОС Android»	
6.	Литература	
7.	Приложение 1. Оборудование, материалы и программное обеспечение, используемые для организации и проведения лабораторных работ	
8.	Приложение 2. Правила поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории)	

Введение

Дисциплина «Программирование под операционную систему Android» по программе бакалавриата 01.03.02 Прикладная математика и информатика предназначена для овладения каждым студентом набором профессиональных и общекультурных компетенций в области мобильных вычислений.

Цель изучения дисциплины: основной целью освоения дисциплины «Программирование под операционную систему Android» является овладение каждым студентом набором профессиональных и общекультурных компетенций в области программирования под ОС Android.

Решаемые в ходе изучения дисциплины задачи:

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение концепций работы операционных систем для мобильных устройств.
2. Изучение сред программирования операционных систем для мобильных устройств.
3. Реализация математических алгоритмов в виде программ для ОС Android.
4. Изучение методов распространения программ для ОС Android

Формы отчетности: зачет - 6 семестр.

Содержание дисциплины:

1. Предмет, содержание и основные задачи дисциплины «Программирование под ОС Android»
2. Роль и место дисциплины «Программирование под ОС Android» в системе подготовки бакалавров по специальности «Прикладная математика и информатика»
3. История возникновения и развития ОС Android
4. Основные аппаратные средства (гаджеты) носители ОС Android
5. Обзор известных компьютерных программ создания ПО для ОС Android
6. Составные части объектного подхода.
7. Жизненный цикл программного проекта.
8. Классы, их природа и отношения между классами.
9. Объекты, их природа и отношения между объектами.
10. Теоретические основы повторного использования программного кода.
11. Статическое и динамическое связывание.
12. Инкапсуляция, наследование и полиморфизм.
13. Основные обозначения BoochLite. Диаграммы классов.
14. Основные обозначения BoochLite. Диаграммы объектов.
15. Основные обозначения BoochLite. Диаграммы взаимодействия классов
16. Основные обозначения BoochLite. Диаграммы состояний и переходов.
17. Основные обозначения BoochLite. Диаграммы процессов.
18. Алфавит и словарь среды Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
19. Типы данных среды Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android

20. Операторы конольного ввода-вывода среды Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android.
21. Стандартные математические функции среды Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
22. Стандартные функции обработки текста в среды Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
23. Программирование функций среды Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
24. Составной оператор
25. Оператор ветвления if
26. Оператор выбора case
27. Оператор цикла for
28. Оператор цикла while
29. Оператор цикла repeat..until
30. Динамическое выделение и высвобождение памяти среды Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
31. Массивы среды Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
32. Классы среды Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
33. Реализация инкапсуляции в среде Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
34. Реализация наследования в среде Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
35. Реализация полиморфизма в среде Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
36. Перегрузка операций в среде Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
37. Каркас программы для Android в среды Lazarus или AndroidStudio (Java) применительно к программированию для ОС Android
38. API рисования текста в программе для Android
39. API рисования графики в программе для Android
40. API работы с таймером в программе для Android

Реализуемые компетенции:

ПК-1– способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям

Результаты освоения дисциплины.

Знать: Методы создания программ для операционной системы Android

Уметь: использовать средства языков программирования и прикладных программ для реализации алгоритмов решения задач в операционной системе Android.

Владеть: способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;.

Рекомендуемое программное обеспечение:

1. Операционная система (Windows не ниже XP или LinuxMint не ниже 19.3)
2. Язык программирования Java (Oracle JDK версия не ниже 7.0)
3. Интегрированная среда для разработки компьютерных программ на языке Java – AndroidStudio (версия не ниже 3).
4. Интегрированная среда для разработки программ Lazarus (версия не ниже 1.6 с установленными средствами кросскомпиляции ARM)
5. Текстовый процессор для оформления отчетов (Open/LibreOffice.org)

Рекомендуемое материально-техническое обеспечение:

Лекционная аудитория с проекционной установкой с экраном белого цвета, подключенная к ЭВМ и настроенная для воспроизведения файлов презентаций формата PDF. Для проведения лабораторных работ – компьютерный класс (лаборатория, аудитория) с числом исправных ЭВМ достаточной для освоения дисциплины производительностью по числу студентов группы плюс рабочее место преподавателя. На всех ЭВМ класса (лаборатории, аудитории) требуется установка и настройка программного обеспечения, рекомендуемого рабочей программой, наличие выхода в интернет для изучения интернет-источников дисциплины (со скоростью доступа, достаточной для комфортной работы).

Практическая работа №1

Тема: «Введение в операционную систему Android»

Цель: «Изучить основы методологии проектирования объектно-ориентированных проектов для ОС Android»

Рекомендуемая литература:

1. Разработка приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс] / Москва:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. - 252с. –<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428807>

2. Семакова А.. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс] / Москва:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. -103с. –
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429181>

3. Голощапов А. GoogleAndroid. Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК. - Сп.-Б.: БХВ-Петербург, 2013

4. Майер Р. Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов. - М.: Эксмо, 2011

5. Роджерс Р., Ломбардо Д., Медниекс З., Мейк Б. Android. Разработка приложений. - М.: ЭкомПублишерз, 2010.

6. Хашими С., Коматинени С., Маклин Д. Разработка приложений для Android. - Сп.-Б.: Питер, 2011

Ход работы

1. Орг. момент
2. Выбор задания в соответствии с вариантом
3. Изучение теоретической части (литературы) по теме работы
4. Выполнение работы
 - загрузить шаблон программы
 - внести в шаблон необходимые изменения
 - отладить полученную компьютерную программу
5. Оформление результатов работы
6. Выводы по проделанной работе
7. Защита работы

Задание репродуктивного уровня.

Создать объектно-ориентированные проект (UML или Booch-lite диаграммы) модели устройства (объекта, процесса, явления) в соответствие с выбранным вариантом. Проработать диаграммы классов и объектов моделируемого устройства (процесса) (10-20 классов, 20-100 объектов). Классы и объекты пользовательского интерфейса рекомендуется привести в упрощенном виде.

1. Создать ООП-проект, моделирующий электронный калькулятор.
2. Создать ООП-проект, моделирующий электронную записную книжку.
3. Создать ООП-проект, моделирующий часы.
4. Создать ООП-проект, моделирующий автомобиль.
5. Создать ООП-проект, моделирующий самолет.
6. Создать ООП-проект, моделирующий вертолет.
7. Создать ООП-проект, моделирующий корабль.
8. Создать ООП-проект, моделирующий «Умный дом».
9. Создать ООП-проект, моделирующий лифт.
10. Создать ООП-проект, моделирующий телевизор.
11. Создать ООП-проект, моделирующий сотовый телефон.
12. Создать ООП-проект, моделирующий музыкальный центр (техническое устройство).
13. Создать ООП-проект, моделирующий стиральную машину с электронным управлением.
14. Создать ООП-проект, моделирующий микроволновую печь.
15. Создать ООП-проект, моделирующий кухонный комбайн.
16. Создать ООП-проект, моделирующий посудомоечную машину.
17. Создать ООП-проект, моделирующий кухонную электрическую плиту с электронным управлением.
18. Создать ООП-проект, моделирующий токарный станок с электронным управлением.
19. Создать ООП-проект, моделирующий сверлильный станок с электронным управлением.
20. Создать ООП-проект, моделирующий фрезерный станок с электронным управлением.
21. Создать ООП-проект, моделирующий простую наземную экосистему.
22. Создать ООП-проект, моделирующий простую водную экосистему.
23. Создать ООП-проект, моделирующий упрощенное поведение кошки (животное).
24. Создать ООП-проект, моделирующий упрощенное поведение собаки (животное).
25. Создать ООП-проект, моделирующий упрощенное поведение хомяка (животное).
26. Создать ООП-проект, моделирующий упрощенное поведение акулы (животное).
27. Создать ООП-проект, моделирующий упрощенное поведение вороны (животное).
28. Создать ООП-проект, моделирующий развитие куста сирени (растение).
29. Создать ООП-проект, моделирующий процесс горение костра (физический процесс).
30. Создать ООП-проект, моделирующий процессы, происходящие внутри облака (природное явление).
31. Создать ООП-проект, моделирующий грозу (природное явление).

32. Создать ООП-проект, моделирующий копировальный аппарат.
33. Создать ООП-проект, моделирующий ЭВМ фон-Неймановской архитектуры.
34. Создать ООП-проект, моделирующий одноленточную машину Тьюринга.
35. Создать ООП-проект, моделирующий нейрокомпьютер.
36. Создать ООП-проект, моделирующий локальную вычислительную сеть.
37. Создать ООП-проект, моделирующий навигационный спутник.
38. Создать ООП-проект, моделирующий ядерный реактор.
39. Создать ООП-проект, моделирующий продуктовый магазин.
40. Создать ООП-проект, моделирующий процесс работы школы.

Задание реконструктивного уровня

Используя среду проектирования Lazarus или AndroidStudio, создать APK файл решения задачи в соответствии с вариантом (допустимо, по согласованию с преподавателем, использовать иные среды разработки и языки программирования):

Задание творческого уровня

Используя среду проектирования Lazarus или AndroidStudio, создать APK файл решения задачи в соответствии с вариантом (допустимо, по согласованию с преподавателем, использовать иные среды разработки и языки программирования), полностью оформить и защитить отчет.

Практическая работа №2

Тема: «Обзор сред программирования для ОС Android»

Цель: «Изучить среду программирования Lazarus применительно к созданию проектов для ОС Android»

Рекомендуемая литература:

1. Разработка приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс] / Москва:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. - 252с. –<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428807>

2. Семакова А.. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс] / Москва:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. -103с. –
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429181>

3. Голощапов А. GoogleAndroid. Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК. - Сп.-Б.: БХВ-Петербург, 2013

4. Майер Р. Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов. - М.: Эксмо, 2011

5. Роджерс Р., Ломбардо Д., Медниекс З., Мейк Б. Android. Разработка приложений. - М.: ЭкомПублишерз, 2010.

6. Хашими С., Коматинени С., Маклин Д. Разработка приложений для Android. - Сп.-Б.: Питер, 2011

Ход работы

1. Орг. момент
2. Выбор задания в соответствии с вариантом
3. Изучение теоретической части (литературы) по теме работы
4. Выполнение работы
 - загрузить шаблон программы
 - внести в шаблон необходимые изменения
 - отладить полученную компьютерную программу
5. Оформление результатов работы
6. Выводы по проделанной работе
7. Защита работы

Задание репродуктивного уровня.

Используя среду проектирования Lazarus или AndroidStudio, создать APK файл решения задачи в соответствии с вариантом (допустимо, по согласованию с преподавателем, использовать иные среды разработки и языки программирования):

1. Создать GUI-проект, моделирующий электронный калькулятор.
2. Создать GUI-проект, моделирующий электронную записную книжку.

3. Создать GUI-проект, моделирующий часы.
4. Создать GUI-проект, моделирующий автомобиль.
5. Создать GUI-проект, моделирующий самолет.
6. Создать GUI-проект, моделирующий вертолет.
7. Создать GUI-проект, моделирующий корабль.
8. Создать GUI-проект, моделирующий «Умный дом».
9. Создать GUI-проект, моделирующий лифт.
10. Создать GUI-проект, моделирующий телевизор.
11. Создать GUI-проект, моделирующий сотовый телефон.
12. Создать GUI-проект, моделирующий музыкальный центр (техническое устройство).
13. Создать GUI-проект, моделирующий стиральную машину с электронным управлением.
14. Создать GUI-проект, моделирующий микроволновую печь.
15. Создать GUI-проект, моделирующий кухонный комбайн.
16. Создать GUI-проект, моделирующий посудомоечную машину.
17. Создать GUI-проект, моделирующий кухонную электрическую плиту с электронным управлением.
18. Создать GUI-проект, моделирующий токарный станок с электронным управлением.
19. Создать GUI-проект, моделирующий сверлильный станок с электронным управлением.
20. Создать GUI-проект, моделирующий фрезерный станок с электронным управлением.
21. Создать GUI-проект, моделирующий простую наземную экосистему.
22. Создать GUI-проект, моделирующий простую водную экосистему.
23. Создать GUI-проект, моделирующий упрощенное поведение кошки (животное).
24. Создать GUI-проект, моделирующий упрощенное поведение собаки (животное).
25. Создать GUI-проект, моделирующий упрощенное поведение хомяка (животное).
26. Создать GUI-проект, моделирующий упрощенное поведение акулы (животное).
27. Создать GUI-проект, моделирующий упрощенное поведение вороны (животное).
28. Создать GUI-проект, моделирующий развитие куста сирени (растение).
29. Создать GUI-проект, моделирующий процесс горение костра (физический процесс).
30. Создать GUI-проект, моделирующий процессы, происходящие внутри облака (природное явление).
31. Создать GUI-проект, моделирующий грозу (природное явление).
32. Создать GUI-проект, моделирующий копировальный аппарат.
33. Создать GUI-проект, моделирующий ЭВМ фон-Неймановской архитектуры.

34. Создать GUI-проект, моделирующий одноленточную машину Тьюринга.
35. Создать GUI-проект, моделирующий нейрокомпьютер.
36. Создать GUI-проект, моделирующий локальную вычислительную сеть.
37. Создать GUI-проект, моделирующий навигационный спутник.
38. Создать GUI-проект, моделирующий ядерный реактор.
39. Создать GUI-проект, моделирующий продуктовый магазин.
40. Создать GUI-проект, моделирующий процесс работы школы.

Задание реконструктивного уровня

Создать компьютерную программу, оформить отчет, возможно пропустив некоторые пункты.

Задание творческого уровня

Создать компьютерную программу, полностью оформить и защитить отчет.

Практическая работа №3

Тема: «Реализация математических алгоритмов в виде программ для ОС Android»

Цель: «Изучить методы реализации математических алгоритмов в виде программ для ОС Android»

Рекомендуемая литература:

1. Разработка приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс] / Москва:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. - 252с. –<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428807>
2. Семакова А.. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс] / Москва:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. -103с. –
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429181>
3. Голошапов А. GoogleAndroid. Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК. - Сп.-Б.: БХВ-Петербург, 2013
4. Майер Р. Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов. - М.: Эксмо, 2011
5. Роджерс Р., Ломбардо Д., Медниекс З., Мейк Б. Android. Разработка приложений. - М.: ЭкомПублишерз, 2010.
6. Хашими С., Коматинени С., Маклин Д. Разработка приложений для Android. - Сп.-Б.: Питер, 2011

Ход работы

1. Орг. момент
2. Выбор задания в соответствие с вариантом
3. Изучение теоретической части (литературы) по теме работы
4. Выполнение работы
 - загрузить шаблон программы
 - внести в шаблон необходимые изменения
 - отладить полученную компьютерную программу
5. Оформление результатов работы
6. Выводы по проделанной работе
7. Защита работы

Задание репродуктивного уровня.

Используя среду проектирования Lazarus или AndroidStudio, создать APK файл решения задачи в соответствие с вариантом (допустимо, по согласованию с преподавателем, использовать иные среды разработки и языки программирования):

Замечание: предполагается, что $n \leq 10$ и заранее не известно.

Вариант 1.

Составить программу вычисления определителя матрицы:

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

Вариант 2.

Составить программу сложения, вычитания и умножения двух квадратных матриц:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n1} & b_{n2} & \dots & b_{nn} \end{pmatrix}$$

Вариант 3.

Написать программу решения системы линейных уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2, \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n. \end{cases}$$

Вариант 4.

Написать программу решения системы линейных уравнений методом простых итераций:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2, \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n. \end{cases}$$

Вариант 5.

Написать программу решения системы линейных уравнений методом Зейделя:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1, \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2, \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n. \end{cases}$$

Вариант 6.

Составить проект, реализующий дискретное прямое преобразование Фурье по формулам:

$$X_k = \sum_{n=0}^{N-1} x_n e^{\frac{-2\pi i \cdot i \cdot kn}{N}}, \quad k = 0, 1, 2, \dots, N-1, \quad i = \sqrt{-1} \text{ для таблично заданной функции.}$$

Вариант 7.

Составить проект, реализующий дискретное обратное преобразование Фурье по формулам:

$$x_n = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} X_k e^{\frac{2\pi i \cdot i \cdot kn}{N}}, \quad n = 0, 1, 2, \dots, N-1, \quad i = \sqrt{-1} \text{ для заданных комплексных коэффициентов } X.$$

Вариант 8.

Написать программу вычисления обратной матрицы A^{-1} , произведение которой на заданную матрицу A дает единичную матрицу.

$$A \times A^{-1} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

Вариант 9.

Написать программу деления с остатком «сверхдлинных» неотрицательных целых чисел, каждое из которых представляется в виде массива цифр.

Замечание: ограничить максимальную длину числа 100 цифрами.

Вариант 10.

Написать программу нахождения k-го по величине элемента массива (размер массива заранее неизвестен).

Вариант 11.

Написать программу, моделирующую динамическую структуру данных «двоичное дерево».

Вариант 12.

Написать программу, моделирующую динамическую структуру данных «стек».

Вариант 13.

Написать программу, моделирующую динамическую структуру данных «очередь».

Вариант 14.

Написать программу, определяющую является ли данное натуральное число n простым или нет.

Замечание: $n \geq 10^{20}$, использование вещественных чисел запрещено.

Вариант 15.

Написать программу генерации изображения лабиринта размером $N \times N$ залов.

Вариант 16.

Написать программу деления натуральных чисел a и b с точностью до n десятичных знаков.

Замечание: $n \geq 30$, использование вещественных чисел запрещено.

Вариант 17.

Написать программу вычисления факториала числа n .

Замечание: $n \geq 100$, использование вещественных чисел запрещено.

Вариант 18.

В целочисленной прямоугольной матрице числа, кратные заданному числу m , вводимому с клавиатуры, заменить частным от деления на m , а остальные числа заменить их остатками от деления на m .

Вариант 19.

В квадратной матрице порядка n найти сумму всех тех элементов, сумма индексов которых равна n .

Вариант 20.

Определить, является ли заданная квадратная матрица симметричной относительно главной диагонали.

Вариант 21.

Найти число элементов в каждой из нечетных строк матрицы, равных заданному числу, вводимому с клавиатуры.

Вариант 22.

Преобразовать данную прямоугольную матрицу так, чтобы все элементы в ее строках были записаны в обратном порядке.

Вариант 23.

Вычислить количество и сумму положительных элементов в нижнем левом треугольнике данной квадратной матрицы, включая диагональные элементы.

Вариант 24.

Даны вещественные числа $a_1, a_2, \dots, a_n$ и вещественная квадратная матрица порядка n ($n > 5$). Сформировать вещественную матрицу размером $n \times (n + 1)$, вставив в исходную матрицу между пятым и шестым столбцами новый столбец с элементами $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Вариант 25.

Дана вещественная квадратная матрица порядка n . Преобразовать эту матрицу по правилу: строку с номером k сделать столбцом с номером k , а столбец с номером k сделать строкой с тем же номером.

Вариант 26.

В данной вещественной матрице размером $n \times m$ ($n > 2, m > 2$) поменять местами строки с номерами $n - 2$ и $n - 1$. Результат вывести в файл output.txt.

Вариант 27.

Положительные элементы первой строки прямоугольной матрицы умножить на первый элемент этой же строки, а отрицательные - на последний ее элемент; то же самое проделать с остальными строками.

Вариант 28.

Заменить все элементы строки с номером s и столбца с номером k прямоугольной матрицы на противоположные по знаку (элемент, стоящий на пересечении выбранной строки и выбранного столбца, не изменять).

Вариант 29.

Из квадратной матрицы получить другую матрицу путем исключения диагональных элементов и вычитания из каждого элемента следа исходной матрицы.

Вариант 30.

Дан целочисленный одномерный массив: $a_1, a_2, \dots, a_n$. Сформировать квадратную матрицу порядка n , у которой элементы, расположенные на главной диагонали, равны соответственно $a_1, a_2, \dots, a_n$; элементы, расположенные выше главной диагонали, равны единице, а элементы, расположенные ниже главной диагонали, равны минус единице.

Вариант 31.

Даны две прямоугольные целочисленные матрицы A и B одинакового размера $m \times n$. Создать матрицу того же размера, в которой элементы равны 1, если соответствующие элементы матриц A и B имеют одинаковый знак; -1, если соответствующие элементы имеют разные знаки, и нулю, если хотя бы один из соответствующих элементов равен нулю.

Вариант 32.

Составить программу создания арифметического квадрата: в нем первый столбец и первая строка заполнены единицами, а каждый из остальных элементов равен сумме своих соседей сверху и слева.

Вариант 33.

Из прямоугольной матрицы размером $m \times n$ удалить строку с номером s и столбец с номером k ($0 < s < m+1$, $0 < k < n+1$).

Вариант 34.

Сформировать одномерный массив, каждый элемент которого равен сумме отрицательных элементов соответствующей строки данной целочисленной прямоугольной матрицы.

Вариант 35.

Найти количество элементов в каждом столбце прямоугольной вещественной матрицы, меньших среднего арифметического элементов рассматриваемого столбца.

Вариант 36

Задать два двумерных массива, содержащих положительные и отрицательные элементы. Определить, в каком из них больше положительных элементов.

Вариант 37.

Задан массив целых случайных чисел, принадлежащих промежутку $[0, 200]$. Определить, каких элементов в нём больше: превышающих k_1 или не превышающих k_2 .

Вариант 38.

Задан массив целых случайных чисел, принадлежащих промежутку $[-50, 50]$. Найти сумму тех элементов массива, которые больше a , но меньше b , а также вычислить количество этих элементов.

Вариант 39.

Дана целочисленная матрица. Сформировать матрицу, получающуюся из данной перестановкой первого столбца с последним, второго - с предпоследним.

Вариант 40.

Из данной матрицы получить другую следующим образом: на место первой строки поместить вторую, на место второй - третью и т.д., на место последней поместить первую.

Задание реконструктивного уровня

Создать компьютерную программу, загрузить ее в мобильный гаджет, оформить отчет, возможно пропустив некоторые пункты.

Задание творческого уровня

Создать компьютерную программу, загрузить ее в мобильный гаджет, полностью оформить и защитить отчет.

Практическая работа №4

Тема: «Распространение программ для ОС Android»

Цель: «Изучить распространение программ для ОС Android»

Рекомендуемая литература:

1. Разработка приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс] / Москва:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. - 252с. –<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428807>

2. Семакова А.. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс] / Москва:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. -103с. –
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429181>

3. Голощапов А. GoogleAndroid. Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК. - Сп.-Б.: БХВ-Петербург, 2013

4. Майер Р. Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов. - М.: Эксмо, 2011

5. Роджерс Р., Ломбардо Д., Медниекс З., Мейк Б. Android. Разработка приложений. - М.: ЭкомПублишерз, 2010.

6. Хашими С., Коматинени С., Маклин Д. Разработка приложений для Android. - Сп.-Б.: Питер, 2011

Ход работы

1. Орг. момент
2. Выбор задания в соответствие с вариантом
3. Изучение теоретической части (литературы) по теме работы
4. Выполнение работы
 - загрузить шаблон программы
 - внести в шаблон необходимые изменения
 - отладить полученную компьютерную программу
5. Оформление результатов работы
6. Выводы по проделанной работе
7. Защита работы

Задание репродуктивного уровня.

Используя среду проектирования Lazarus или AndroidStudio, создать APK файл решения задачи в соответствие с вариантом (допустимо, по согласованию с преподавателем, использовать иные среды разработки и языки программирования):

Вариант 1.

Изобразить на экране гаджета (компьютера) движущиеся в зацеплении две шестерни какого-либо механизма. Диаметры шестерен и количество зубьев задаются. Изображение должно быть трехмерным.

Вариант 2.

Создать проект, моделирующий движение шаров на бильярдном столе. Учесть тот факт, что шары обладают конечными размерами и массой и при столкновении друг с другом и со стенками стола испытывают упругое соударение.

Вариант 3.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) вращающееся трехмерное изображение куба с удалением невидимых граней (запрещено использование готового примитива «Куб» из любой графической библиотеки).

Вариант 4.

Создать проект, моделирующий лифт в здании из n этажей. Лифт может перевозить людей с этажа на этаж и при этом он может останавливаться, не доходя до этажа назначения если по пути следования возник еще один вызов в попутном направлении (в этом случае лифт после забора новых пассажиров продолжает движение), либо по техническим причинам (в этом случае лифт останавливается до проведения «ремонта»). В лифте могут поместиться не более 4 человек.

Вариант 5.

Изобразить в движении шар заданного размера, равномерно вращающийся вокруг вертикальной оси и перемещающийся в пространстве по некоторому закону (запрещено использование готового примитива «Шар» из любой графической библиотеки)..

Вариант 6.

Создать проект, моделирующий полет ракеты, с учетом внешних гравитационных полей. (У ракеты имеются тяговые двигатели, а также рулевая система, позволяющие менять вектор ускорения).

Вариант 7.

Создать проект, моделирующий 4-х цилиндровый двигатель внутреннего сгорания. (Предусмотреть операции включения, выключения двигателя, наличие топлива, ускорение и замедление работы двигателя).

Вариант 8.

Изобразить на экране ЭВМ достоверную модель атома (протонно-нейтронное ядро и электронные орбитали) произвольного химического элемента, содержащего не менее 5 протонов в ядре.

Вариант 9.

Создать проект, моделирующий движение системы из N материальных точек под действием гравитационных сил в трехмерном пространстве.

Вариант 10.

Создать проект, моделирующий движение «манипулятора робота», состоящего из трех последовательно соединенных между собой звеньев. Каждое звено может сгибаться и вращаться относительно предыдущего звена

на углы не более чем ρ и θ соответственно. Самое первое звено жестко закреплено и двигаться не может.

Вариант 11.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) 5 вращающихся платоновых тел *Примечание: запрещено использование готовых примитивов «Платоновы тела» из любой графической библиотеки.*

Вариант 12.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) трехмерную модель маятника Фуко, на который воздействуют сила тяжести, сила упругости нити и сила Кориолиса.

Вариант 13.

Создать проект, изображающий имя разработчика программы в движении по некоторому закону в трехмерном пространстве.

Примечание: данный вариант выполняет и защищает 1 студент.

Вариант 14.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) анимированное изображение текущей воды.

Вариант 15.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) анимированное изображение горящего огня.

Вариант 16.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) изображение лабиринта размером $N \times M$ блоков (размеры лабиринта вводятся с клавиатуры, изображения лабиринта должны быть разными для каждого нового запуска программы)

Вариант 17.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) анимированное фотореалистическое изображение стакана с водой (учесть эффекты преломления и отражения лучей света).

Вариант 18.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) анимированное изображение вулкана.

Запрещено использование внешних графических файлов.

Вариант 19.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) дерево (растение).

Примечание: для каждого нового запуска программы дерево должно быть разным. Запрещено использование внешних графических файлов.

Вариант 20.

Создать проект, по двум-трем заданным плоским проекциям (например, чертежам или фотографиям), рассчитывающий трехмерную координатную модель и рисующий ее на экране.

Вариант 21.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) изображение функции $z=f(x,y)$ с удалением невидимых линий.

Примечание: функцию $z=f(x,y)$ выбрать самостоятельно

Вариант 22.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) цветок (любой на выбор студента).

Примечание: при каждом новом запуске программы изображение цветка должно меняться. Запрещено использование внешних графических файлов.

Вариант 23.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) развевающийся Российский флаг (триколор).

Вариант 24.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) анимированное изображение кошки.

Вариант 25.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) анимированное изображение собаки.

Вариант 26.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) анимированное изображение аквариума с рыбками.

Вариант 27.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) круговую диаграмму из n секторов, раскрашенных разными цветами.

Примечание: n заранее неизвестно ($n < 10$). Числовые значения для каждого сектора вводятся в соответствующие поля ввода-вывода программы. Использование готовых модулей рисования круговых диаграмм из любой графической библиотеки запрещено.

Вариант 28.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) анимированное изображение черно-белого диска Бенхэма.

Примечание: необходимым условием защиты проекта является получение эффекта цветного изображения.

Вариант 29.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) шахматную доску с расставленными на ней шахматными фигурами.

Примечание: имена и координаты фигур генерируются случайным образом при каждом новом запуске программы.

Вариант 30.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) динамически изменяющееся изображение облака.

Примечание: запрещено использование внешних графических файлов.

Вариант 31.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) изображение электронной схемы.

Примечание: изображение должно меняться при каждом новом запуске программы. Запрещено использование внешних графических файлов.

Вариант 32.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) изображение поверхности второго порядка $A \cdot x^2 + B \cdot y^2 + C \cdot z^2 + D \cdot xy + E \cdot xz + F \cdot yz + G = 0$ по вводимым в соответствующие поля ввода-вывода коэффициентам A,B,C,D,E,F,G. Удалять невидимые линии необязательно.

Примечание: использование готовых примитивов «Поверхность второго порядка» из любой графической библиотеки запрещено

Вариант 33.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) изолинии (линии уровня $z = \text{const}$) поверхности второго порядка $A \cdot x^2 + B \cdot y^2 + C \cdot z^2 + D \cdot xy + E \cdot xz + F \cdot yz + G = 0$ по вводимым в соответствующие поля ввода-вывода коэффициентам A,B,C,D,E,F,G,z.

Вариант 34.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) изображение перспективной проекции бутылки Клейна.

Примечание: запрещено использование внешних графических файлов.

Вариант 35.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) анимированное изображение листа Мебиуса.

Вариант 36.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) изображение фрактала «Множество Мандельброта».

Примечание: глубина рекурсии вводится пользователем в соответствующее поле ввода-вывода программы. Запрещено использование внешних графических файлов.

Вариант 37.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) изображение ковра Серпинского.

Примечание: глубина рекурсии вводится пользователем в соответствующее поле ввода-вывода программы. Запрещено использование внешних графических файлов.

Вариант 38.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) изображение губки Менгера.

Примечание: глубина рекурсии вводится пользователем в соответствующее поле ввода-вывода программы. Запрещено использование внешних графических файлов.

Вариант 39.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) аттрактор Лоренца.

Примечание: параметры (начальные условия) формирования аттрактора Лоренца вводятся пользователем в соответствующие поля ввода-вывода программы. Запрещено использование внешних графических файлов.

Вариант 40.

Создать проект, рисующий на экране гаджета (компьютера) снежинку Коха.

Примечание: глубина рекурсии вводится пользователем в соответствующее поле ввода-вывода программы. Запрещено использование внешних графических файлов.

Задание реконструктивного уровня

Создать компьютерную программу, загрузить ее в мобильный гаджет, оформить отчет, возможно пропустив некоторые пункты.

Задание творческого уровня

Создать компьютерную программу, загрузить ее в мобильный гаджет, полностью оформить и защитить отчет.

Литература

Основная литература

1. Разработка приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс] / Москва:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. - 252с. –<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428807>

2. Семакова А.. Введение в разработку приложений для смартфонов на ОС Android [Электронный ресурс] / Москва:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. -103с. –

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429181>

Дополнительная литература

1. Голощапов А. GoogleAndroid. Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК. - Сп.-Б.: БХВ-Петербург, 2013

2. Майер Р. Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов. - М.: Эксмо, 2011

3. Роджерс Р., Ломбардо Д., Медниекс З., Мейк Б. Android. Разработка приложений. - М.: ЭкомПабlishерз, 2010.

4. Хашими С., Коматинени С., Маклин Д. Разработка приложений для Android. - Сп.-Б.: Питер, 2011

Учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Программирование под операционную систему Android»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Официальный сайт корпорации Google, посвященный программированию для ОС Android // <http://developer.android.com/index.html>

**Оборудование, материалы и программное обеспечение, используемые
для организации и проведения лабораторных работ**

Оборудование:

Компьютерный класс (лаборатория, аудитория) с числом исправных ЭВМ по числу студентов группы плюс рабочее место преподавателя и производительностью, достаточной для освоения дисциплины.

Программное обеспечение:

1. Операционная система (Windows не ниже XP или LinuxMint не ниже 19.3)
2. Язык программирования Java (Oracle JDK версия не ниже 7.0)
3. Интегрированная среда для разработки компьютерных программ на языке Java – AndroidStudio (версия не ниже 3).
4. Интегрированная среда для разработки программ Lazarus (версия не ниже 1.6 с установленными средствами кросскомпиляции ARM)
5. Текстовый процессор для оформления отчетов (Open/LibreOffice.org)

Правила поведения в компьютерном классе (аудитории, лаборатории)

1. К работе в компьютерном классе допускаются лица, ознакомленные с инструкцией по технике безопасности и охране труда, с правилами поведения и размещения информационных ресурсов.
2. Работа студентов в компьютерном классе разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
3. Во время групповых занятий посторонние лица могут находиться в классе только с разрешения преподавателя.
4. **Перед началом работы необходимо:**
 - убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
 - разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;
 - принять правильную рабочую позу;
 - если сеанс работы предыдущего пользователя не был завершен, завершить его;
 - ввести регистрационную информацию (при необходимости).
5. **При работе в компьютерном классе категорически запрещается:**
 - находиться в классе в верхней одежде;
 - размещать одежду и сумки на рабочих местах;
 - находиться в классе с едой и напитками;
 - класть книги, тетради и т.п. на клавиатуру;
 - располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
 - присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
 - передвигать компьютеры;
 - открывать системный блок;
 - пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
 - перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
 - ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
 - удалять или перемещать чужие файлы;
 - устанавливать и запускать компьютерные игры;
 - использовать Интернет-ресурсы неучебного назначения.
6. **Находясь в компьютерном классе, необходимо:**
 - соблюдать тишину и порядок, выключать мобильные телефоны от громкой связи;
 - выполнять все требования преподавателя, инженера и лаборанта;
 - работать только под своим именем и паролем;
 - соблюдать режим работы (продолжительность непрерывной работы за компьютером не более двух часов с обязательным 10-минутным перерывом и

гимнастикой для глаз; продолжительность интенсивной работы с клавиатурой не более 30 минут с последующей гимнастикой для рук; общая продолжительность работы не более 4 часов в день);

– при появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появлении боли в пальцах и кистях рук, усилении сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем преподавателю и обратиться к врачу;

– после окончания работы завершить все активные программы и корректно завершить сеанс;

– оставить рабочее место чистым.

7. Работая за компьютером, необходимо соблюдать правильную позу:

– расстояние от экрана до глаз 70-80 см (расстояние вытянутой руки);

– вертикально прямая спина;

– плечи опущены и расслаблены;

– ноги на полу и не скрещены;

– локти, запястья и кисти рук на одном уровне;

– локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

8. При появлении программных ошибок или сбоях оборудования студент обязан немедленно обратиться к преподавателю (инженеру, лаборанту).

9. В случае порчи или выхода из строя оборудования компьютерного класса по вине пользователя ремонт или замена оборудования производится за счет пользователя.