

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Факультет Инновационных технологий  
Кафедра управления инновациями

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

по дисциплине Алгоритмические языки и программирование

Составлены кафедрой управления инновациями для студентов, обучающихся  
по направлениям подготовки «Инноватика», «Управление качеством»

Форма обучения очная

Составитель  
Ст. преподаватель кафедры управления инновациями

Д.Ф. Вячислый  
«11» октября 2018 г.

Томск 2018

**Оглавление**

Введение .....	3
Общие требования .....	3
Материально-техническое обеспечение лабораторных работ .....	4
Прием результатов выполнения лабораторных работ .....	4
Темы лабораторных работ .....	5
Оформление отчетов по лабораторным работам .....	12
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	12
Приложение А. Образец титульного листа отчета по лабораторным работам .....	14

## Введение

Дисциплина «Алгоритмические языки и программирование» играет важную роль в формировании профессиональных знаний в области Управления качеством. Изучение дисциплины имеет цель: формирование базовых профессиональных компетенций по использованию информационных технологий, инструментальных средств и разработке программного обеспечения на языках программирования высокого уровня, а также формирование способности использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов. Полученные знания и навыки могут быть использованы в формировании системы менеджмента качества организации; организации аудита и сертификации систем менеджмента; осуществлении работ по управлению качеством ресурсов организации; осуществлении работ по управлению качеством эксплуатации продукции; организации проведения и осуществление работ по управлению качеством эксплуатации продукции; организации проведения и осуществление работ по управлению качеством процессов производства продукции и оказания услуг; организации проведения и осуществление работ по управлению качеством проектирования продукции и услуг.

Лабораторные работы обеспечивают учащимся возможность получить профессиональные практические навыки, в том числе исследовательского характера и закрепить знания, полученные в лекционной части дисциплины «Алгоритмические языки и программирование».

## Общие требования

Лабораторные работы выполняются студентами очной формы обучения индивидуально под контролем со стороны преподавателя. Все консультации осуществляются преподавателем. Число студентов, одновременно присутствующих на занятии не должно превышать 12 человек. Если в списочном составе группы студентов больше 12, то группа должна быть разделена на подгруппы численностью от 6 до 12 человек в каждой.

Для выполнения лабораторных работ целесообразно в учебном расписании выделять 4 академических часа подряд, без больших перерывов. Расписание также должно предусматривать раздельное проведение занятий у подгрупп, если группа была разделена.

Перед началом занятий студенты должны изучить инструкцию по охране труда, действующую в лаборатории, и в дальнейшем строго выполнять ее требования. Преподаватель должен убедиться в знании инструкции, задавая студенту вопросы по ее содержанию, после чего сделать соответствующую запись в журнале охраны труда.

Во время проведения лабораторных занятий в аудитории (лаборатории) студентам запрещается передавать друг другу файлы и другие материалы, являющиеся результатом выполнения заданий.

Студент имеет право:

- Выходить из аудитории (лаборатории) не спрашивая разрешения у преподавателя.
- Самостоятельно распределять аудиторное время, определяя необходимость перерыва или непрерывной работы.
- Просить консультации у преподавателя, если он в текущий момент не распределяет задания, не принимает выполненные работы и не консультирует другого студента.

Преподаватель, давая консультацию студенту, указывает раздел технической документации или методической литературы, в которой имеется ответ на вопрос студента. Если необходимые сведения в документации и литературе отсутствуют, то преподаватель должен дать устные пояснения или продемонстрировать практические

действия, приводящие к требуемому результату, с последующей отменой для повторения студентом.

Самостоятельная работа студентов над лабораторными заданиями, связанными с техническими измерениями, с использованием электронных устройств, приборов, другой техники, может осуществляться в той же аудитории (лаборатории), где проводятся лабораторные занятия. В случае компьютерных лабораторных работ разрешается домашняя самостоятельная работа по материалам, предоставленным преподавателем. Преподаватель должен согласовать со студентами расписание самостоятельной работы - не менее 2 академических часов в неделю. В указанное время по учебному расписанию студентов и в аудитории (лаборатории) не должны проводиться другие занятия. Преподаватель должен обеспечить доступ студентов в аудиторию (лабораторию) в указанные часы.

Консультации, выдача лабораторных заданий и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только, если студент корректно выполнил предыдущие задания. Поэтому приступать к следующему заданию студент может, только сдав преподавателю результат выполнения предыдущего.

### **Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Учебная аудитория:

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций.

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 220 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Нетбук Lenovo ideaPad S10-3;
- Компьютер;
- Проектор Nec v260x;
- Экран проекторный;
- Доска маркерная;
- Компьютер (13 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- OpenOffice.

Размещение и освещенность рабочих мест в учебной аудитории (лаборатории) должно удовлетворять действующим требованиям санитарных правил и норм (СанПиН).

### **Прием результатов выполнения лабораторных работ**

Результаты выполнения лабораторных работ представляются преподавателю в виде отчета, содержащего функциональную и структурную схему созданной системы управления, запрограммированные алгоритмы работы, результаты испытаний, графики полученных закономерностей и зависимостей физических величин, файлы проектов, выполненных по проектной методологии PMI/PMBOK в письменном и/или электронном виде.

Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- Требовать демонстрации работы созданной системы.
- Демонстрировать работу с лабораторной установкой, с созданной системой, с выполненным программным проектом.

- Самостоятельно производить манипуляции с программным обеспечением без его изменения, если оно разработано в ходе лабораторной работы.
- Требовать у студента пояснений по алгоритмам работы и способам взаимодействия элементов, по организации и назначению работ по проекту, по ресурсной модели и по результатам проекта с критическим анализом и выводами.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если реализованы все задачи, предусмотренные заданием. Если эти условия не выполняются, то результат выполнения подлежит доработке. Студент должен работать над заданием максимально самостоятельно, использовать все предусмотренные в лабораторной работе средства.

До конца семестра студент должен сдать результаты выполнения всех лабораторных работ, предусмотренных настоящими указаниями. В противном случае студент к сдаче зачета не допускается.

### Темы лабораторных работ

1. ЛР1 – Блок-схемы и алгоритмические языки.

Трудоемкость – 2 часа.

Цель работы: Разработать алгоритмы решения задач (с выполнением формализации и разработкой структуры данных) и представить их в различных формах (словесной, словесно-формульной, блок-схема).

Теоретический материал для выполнения этой лабораторной работы приведен в лекции № 2 «Блок-схемы и алгоритмические языки. Компиляторы, интерпретаторы», а также в главе 2 учебного пособия: Головин И.Г. Языки и методы программирования: учебник для вузов. - 2012.

Исходные данные: вариант задания предоставляется преподавателем. Примерные варианты:

<p>Для заданного вещественного <math>x</math> и целого <math>n</math> вычислить приближенное значение</p> $\ln(x+1) \approx x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n}$ <p>Точность вычислений (ошибка) должна быть не хуже заданного значения <math>\epsilon</math>.</p>
<p>Для заданного вещественного <math>x</math> и целого <math>n</math> вычислить приближенное значение</p> $\arctan(x) \approx x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^{2n-1}}{2n-1}$ <p>Точность вычислений (ошибка) должна быть не хуже заданного значения <math>\epsilon</math>.</p>
<p>Для заданного вещественного <math>x</math> и целого <math>n</math> вычислить приближенное значение</p> $\sin(x) \approx x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!}$ <p>Точность вычислений (ошибка) должна быть не хуже заданного значения <math>\epsilon</math>.</p>
<p>Для заданного вещественного <math>x</math> и целого <math>n</math> вычислить приближенное значение</p> $\cos(x) \approx 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$ <p>Точность вычислений (ошибка) должна быть не хуже заданного значения <math>\epsilon</math>.</p>
<p>Для заданного вещественного <math>x</math> и целого <math>n</math> вычислить приближенное значение</p> $\arcsin(x) \approx x + \frac{1}{2} \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \frac{x^5}{5} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \frac{x^7}{7} + \dots + \frac{(2n-1)!!}{(2n)!!} \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$ <p>Точность вычислений (ошибка) должна быть не хуже заданного значения <math>\epsilon</math>.</p>

Задачи:

1. Выполнить формализацию алгоритма

2. Разработать структуру данных
3. Разработать словесное и словесно-формульное описание алгоритма решения задачи

4. Разработать блок-схему алгоритма. Построение блок-схемы выполнить в одном из пакетов, предложенных преподавателем.

Отчет о работе должен включать:

1. Цель и постановку задачи.
2. Формализацию задачи.
3. Структуру данных.
4. Словесное и словесно-формульное описание алгоритма решения задачи.
5. Блок-схему алгоритма.

2. ЛР2 – Разработка программного проекта на языке ФОРТРАН-77. Доработка программного проекта.

Трудоемкость – 4 часа.

Цель работы: освоение средств языка ФОРТРАН-77 для решения инженерных задач и закрепление навыков использования основных алгоритмических конструкций при программировании.

Теоретический материал для выполнения этой лабораторной работы приведен в лекции № 3 «Основы программирования на языке ФОРТРАН».

Исходные данные: вариант задания предоставляется преподавателем. Примерные варианты:

<p>Задан числовой массив <math>A</math> из <math>n</math> элементов. Ступенькой назовем такие элементы <math>A[i], A[i+1], \dots, A[j]</math>, что:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>A[k] &lt; A[k+1]</math>, <math>k=i, i+1, \dots, j-1</math>;</li> <li>2) <math>A[i-1] \geq A[i]</math>, если <math>i &gt; 1</math> и <math>A[j] \geq A[j+1]</math>, если <math>j &lt; n</math>.</li> </ol> <p>Высотой ступеньки назовем разность <math>A[j] - A[i]</math>, а длиной – количество элементов массива, входящих в ступеньку. Вычислить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) высоту и длину каждой из ступенек;</li> <li>2) высоту самой длинной ступеньки;</li> <li>3) длину самой высокой ступеньки.</li> </ol>
<p>Задан целочисленный массив <math>A</math> длиной <math>n</math>. Убывающей "пилой" назовем такую последовательность <math>A[i], \dots, A[j]</math>, что для каждой тройки элементов последовательности <math>A[k], A[k+1], A[k+2]</math> выполняется одно из условий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>A[k] &lt; A[k+1] &gt; A[k+2]</math> и <math>A[k] &gt; A[k+2]</math>;</li> <li>2) <math>A[k] &gt; A[k+1] &lt; A[k+2]</math> и <math>A[k] &gt; A[k+2]</math>.</li> </ol> <p>Глубиной "пилы" назовем разность между максимальным и минимальным элементами массива в ней. Найти самую глубокую "пилу".</p>
<p>Задан целочисленный массив <math>A</math> длиной <math>n</math>. Возрастающей "пилой" назовем такую последовательность <math>A[i], \dots, A[j]</math>, что для каждой тройки элементов последовательности <math>A[k], A[k+1], A[k+2]</math> выполняется одно из условий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>A[k] &lt; A[k+1] &gt; A[k+2]</math> и <math>A[k] &lt; A[k+2]</math>;</li> <li>2) <math>A[k] &gt; A[k+1] &lt; A[k+2]</math> и <math>A[k] &lt; A[k+2]</math>.</li> </ol> <p>Длиной "пилы" назовем количество элементов в ней. Найти самую длинную "пилу".</p>
<p>Задан целочисленный массив <math>X</math>. Найти в нем все такие подпоследовательности <math>X[i], X[i+1], \dots, X[i+s]</math>, для которых выполняется:</p> $X[i] + X[i+1] + \dots + X[i+s] = X[i+s+1] \text{ при } s > 0.$ <p>Определить среди них:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) подпоследовательность максимальной длины;</li> <li>б) подпоследовательность, имеющую максимальную сумму элементов.</li> </ol> <p>Примечание: подпоследовательности могут перекрываться</p>

Задачи:

1. Выполнить формализацию алгоритма.
2. Разработать структуру данных.
3. Разработать блок-схему алгоритма.
4. На предложенном языке программирования написать алгоритм решения задачи.

Отчет о работе должен включать:

1. Цель и постановку задачи.
2. Формализацию задачи.
3. Структуру данных.
4. Алгоритм на предложенном языке программирования.
5. Результаты выполнения программы (разрешается вставить в отчет скриншоты экрана).

3. ЛР3 – Отладка (тестирование) программного проекта на языке ФОРТРАН-77.

Трудоемкость – 2 часа.

Цель работы: продолжение знакомства с языком ФОРТРАН-77 и закрепление навыков программирования на языке ФОРТРАН-77, отладки и тестирования программного проекта.

Теоретический материал для выполнения этой лабораторной работы приведен в лекции № 3 «Основы программирования на языке ФОРТРАН».

Исходные данные: программа, разработанная при выполнении Лабораторной работы № 2. Контрольные примеры, предоставленные преподавателем.

Задачи:

1. Провести отладку программного проекта на языке ФОРТРАН-77. Исправить выявленные ошибки. При необходимости использовать средства интерактивной отладки и точки останова.

2. Провести тестирование программного проекта на языке ФОРТРАН-77 на предложенных преподавателем контрольных примерах.

3. Проанализировать результаты тестирования на контрольных примерах. Исправить выявленные ошибки.

4. Разработать свои контрольные примеры и протестировать на них программный проект.

5. Проанализировать результаты тестирования, исправить выявленные ошибки.

Отчет о работе должен включать:

1. Алгоритм на предложенном языке программирования.
2. Описание процесса отладки и тестирования. Описание выявленных ошибок.
3. Результаты тестирования на контрольных примерах и пример результатов работы алгоритма (если алгоритм является разветвляющимся или циклическим, то должны быть получены несколько результатов)

4. ЛР4 – Разработка программного проекта на языке Visual Basic. Доработка программного проекта.

Трудоемкость – 4 часа.

Цель работы: разработка программный проект на языке Visual Basic для обработки данных, закрепление навыков использования основных алгоритмических конструкций при программировании.

Теоретический материал для выполнения этой лабораторной работы приведен в лекции № 5 «Основы программирования на языке Visual Basic».

Исходные данные: вариант задания предоставляется преподавателем. Примерные варианты:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{7,2 \cdot 10^{1,3} \cdot \sqrt{|x-1|}}{\cos e^{\sin x}}, & \text{если } x < 0 \\ \sqrt[3]{x} - \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{30} - x\right), & \text{если } x \geq 0 \end{cases}; \quad x \in [-3; 2], \quad h = 0,5$$

$$f(x) = \begin{cases} 2x \cdot \ln|\cos \sqrt[5]{4-x}|, & \text{если } x \geq 0 \\ 3,5 \operatorname{ctg}^3 x - \frac{\lg x^2}{x-5}, & \text{если } x < 0 \end{cases}; \quad x \in [-2; 2], \quad h = 0,25$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin^4 x^2 + x^2}{\sqrt{x+1}}, & \text{если } x \geq 0 \\ \frac{x^4 + 0,96x - 1}{\cos x^3 - 2,37}, & \text{если } x < 0 \end{cases}; \quad x \in [-\pi; \pi], \quad h = \frac{\pi}{6}$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{x + \cos x^2} - e^{2-x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \sqrt{\ln \left| \operatorname{tg}^3 \left( \pi - \frac{x}{6} \right) + x \right|} + \frac{1}{x}, & \text{если } x > 0 \end{cases}; \quad x \in [-2; 2], \quad h = 0,25$$

$$f(x) = \begin{cases} 3,56 - \sqrt{x + \sqrt[3]{x+1}}, & \text{если } x \geq 0 \\ \frac{7,2 \cdot x \cdot \ln(\sin^2 x^{-3})}{x-1}, & \text{если } x < 0 \end{cases}; \quad x \in [-3; 3], \quad h = 0,5$$

$$f(x) = \begin{cases} e^x \cdot \sqrt[3]{x} + 1,7 \cdot |x-5|^{1,4}, & \text{если } x \geq 1 \\ |x + 2,79| + \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} \cdot x\right), & \text{если } x < 1 \end{cases}; \quad x \in [0; 2], \quad h = 0,2$$

$$f(x) = \begin{cases} \left( \frac{x-2}{\cos^3 \sqrt{x}} - 1 \right) \cdot \operatorname{arctg} x^4, & \text{если } x \geq 0 \\ \ln \left| \frac{\sin x}{x-1,5} \right| + 2,306 x^2, & \text{если } x < 0 \end{cases}; \quad x \in [-2\pi; 2\pi], \quad h = \frac{\pi}{3}$$

Задачи:

1. Разработать приложение (на основе Excel с использованием формы), реализующее табулирование функции  $f(x)$  на отрезке  $[x_0; x_n]$  с шагом  $h$  с использованием элементов управления ListBox для отображения значений аргумента и функции. На листе Excel должен быть записано условие задания, формула (или формулы), по которой проводится вычисление, и кнопка для запуска приложения.

2. Результат вычисления вывести в виде таблицы.

Отчет о работе должен включать:

1. Цель и постановку задачи.
  2. Лист Excel, на котором должно быть записано условие задания, формула (или формулы), по которой проводится вычисление.
  3. Листинг программы на языке Visual Basic.
  4. Результаты выполнения программы (разрешается вставить в отчет скриншоты экрана).
  5. ЛР5 – Отладка (тестирование) программного проекта на языке Visual Basic.
- Трудоемкость – 2 часа.

Цель работы: продолжение знакомства с языком Visual Basic и закрепление навыков программирования на языке Visual Basic, отладки и тестирования программного проекта.



Теоретический материал для выполнения этой лабораторной работы приведен в лекции № 5 «Основы программирования на языке Visual Basic».

Исходные данные: программа, разработанная при выполнении Лабораторной работы № 4. Контрольные примеры, предоставленные преподавателем.

Задачи:

1. Провести отладку программного проекта на языке Visual Basic. Исправить выявленные ошибки. При необходимости использовать средства интерактивной отладки и точки останова.

2. Провести тестирование программного проекта на языке Visual Basic на предложенных преподавателем контрольных примерах.

3. Проанализировать результаты тестирования на контрольных примерах. Исправить выявленные ошибки.

4. Разработать свои контрольные примеры и протестировать на них программный проект.

5. Проанализировать результаты тестирования, исправить выявленные ошибки.

Отчет о работе должен включать:

1. Алгоритм на предложенном языке программирования.

2. Описание процесса отладки и тестирования. Описание выявленных ошибок.

3. Результаты тестирования на контрольных примерах и пример результатов работы алгоритма (если алгоритм является разветвляющимся или циклическим, то должны быть получены несколько результатов)

6. ЛР6 – Разработка программного проекта на Delphi – клиентского приложения, работающего без СУБД. Доработка программного проекта.

Трудоемкость – 4 часа.

Цель работы: разработка клиентское приложение для обработки функций, представления результатов в табличном виде и в виде графиков, и закрепление навыков использования основных алгоритмических конструкций при программировании.

Теоретический материал для выполнения этой лабораторной работы приведен в лекции № 6 «Основы программирования на языке Pascal (среда Delphi)».

Исходные данные: вариант задания предоставляется преподавателем. Примерные варианты:

<p>Для заданного вещественного <math>x</math> и целого <math>n</math> вычислить приближенное значение</p> $\ln(x+1) \approx x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n}$ <p>Точность вычислений (ошибка) должна быть не хуже заданного значения <math>\epsilon</math>.</p>
<p>Для заданного вещественного <math>x</math> и целого <math>n</math> вычислить приближенное значение</p> $\arctan(x) \approx x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^{2n-1}}{2n-1}$ <p>Точность вычислений (ошибка) должна быть не хуже заданного значения <math>\epsilon</math>.</p>
<p>Для заданного вещественного <math>x</math> и целого <math>n</math> вычислить приближенное значение</p> $\sin(x) \approx x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!}$ <p>Точность вычислений (ошибка) должна быть не хуже заданного значения <math>\epsilon</math>.</p>
<p>Для заданного вещественного <math>x</math> и целого <math>n</math> вычислить приближенное значение</p> $\cos(x) \approx 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$ <p>Точность вычислений (ошибка) должна быть не хуже заданного значения <math>\epsilon</math>.</p>
<p>Для заданного вещественного <math>x</math> и целого <math>n</math> вычислить приближенное значение</p>

$$\arcsin(x) \approx x + \frac{1}{2} \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \frac{x^5}{5} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \frac{x^7}{7} + \dots + \frac{(2n-1)!!}{(2n)!!} \frac{x^{2n+1}}{2n+1}.$$

Точность вычислений (ошибка) должна быть не хуже заданного значения  $\epsilon$ .

Задачи:

1. Создать форму, позволяющую вводить вещественное значение  $x$  и точность – вещественное значение  $\epsilon$ . В форме должна быть кнопка «Произвести вычисления» и пространство для вывода рассчитанных значений в виде: таблицы и графика.
2. Составить алгоритм расчета значения функции согласно варианта задания, предоставленного преподавателем.
3. Произвести вывод рассчитанных значений в табличном виде в разрабатываемую форму. Указать какое количество итераций потребовалось для достижения заданной точности.
4. Произвести вывод рассчитанных значений в виде графика в разрабатываемую форму. При этом: рассчитать минимальные и максимальные значения переменной и функции, масштаб графика согласовать с рассчитанными минимальными и максимальными значениями.
5. Осуществить анализ зависимости количество итераций от точности вычислений  $n=f(\epsilon)$ .

Отчет о работе должен включать:

1. Цель и постановку задачи.
2. Листинг подпрограммы для вычисления функции.
3. Результаты выполнения программы (разрешается вставить в отчет скриншоты экрана).
4. Анализ зависимости количество итераций от точности вычислений  $n=f(\epsilon)$ .

7. ЛР7 – Отладка (тестирование) программного проекта на Delphi.

Трудоемкость – 2 часа.

Цель работы: продолжение знакомства с Delphi и закрепление навыков программирования на Delphi, отладки и тестирования программного проекта.

Теоретический материал для выполнения этой лабораторной работы приведен в лекции № 5 «Основы программирования на Delphi».

Исходные данные: программа, разработанная при выполнении Лабораторной работы № 6. Контрольные примеры, предоставленные преподавателем.

Задачи:

1. Провести отладку программного проекта на Delphi. Исправить выявленные ошибки. При необходимости использовать средства интерактивной отладки и точки останова.
2. Провести тестирование программного проекта на Delphi на предложенных преподавателем контрольных примерах.
3. Проанализировать результаты тестирования на контрольных примерах. Исправить выявленные ошибки.
4. Разработать свои контрольные примеры и протестировать на них программный проект.
5. Проанализировать результаты тестирования, исправить выявленные ошибки.

Отчет о работе должен включать:

1. Алгоритм на предложенном языке программирования.
2. Описание процесса отладки и тестирования. Описание выявленных ошибок.
3. Результаты тестирования на контрольных примерах и пример результатов работы алгоритма (если алгоритм является разветвляющимся или циклическим, то должны быть получены несколько результатов)

8. ЛР8 – Разработка структуры базы данных, обрабатываемой проектом на Delphi. Администрирование сервера проекта. Разработка программного проекта на Delphi – клиентского приложения, работающего с СУБД. Доработка программного проекта.

Трудоемкость – 6 часов.

Цель работы: разработка структуры базы данных, обрабатываемой проектом на Delphi, и клиентского приложения, работающего с СУБД, закрепление навыков использования основных алгоритмических конструкций при программировании.

Теоретический материал для выполнения этой лабораторной работы приведен в лекции № 6 «Основы программирования на языке Pascal (среда Delphi)».

Исходные данные: структура базы данных предоставляется преподавателем.

Задачи:

1. Разработать структуру базы данных в одном из пакетов, предложенных преподавателем.

2. Разработать клиентское приложение, осуществляющее доступ к базе данных. В форме, созданной на Delphi, предусмотреть ввод и отображение всех полей базы данных. Заполнить базу данных с помощью разработанного приложения (не менее 50 записей).

3. Добавить в клиентское приложение возможность сортировки данных.

4. Добавить в форму поле для осуществления поиска информации в базе данных.

Отчет о работе должен включать:

1. Цель и постановку задачи.

2. Скриншоты разрабатываемой формы, показывающие выполнение пунктов задания.

3. Листинг подпрограмм, осуществляющих сортировку и поиск информации.

4. Результаты выполнения программы (разрешается вставить в отчет скриншоты экрана).

9. ЛР9 – Разработка отчетных форм проекта на Delphi для клиентского приложения, работающего с СУБД. Отладка (тестирование) программного проекта.

Трудоемкость – 4 часа.

Цель работы: разработка клиентского приложения для создания отчетов, содержащих запись базы данных, закрепление навыков использования основных алгоритмических конструкций при программировании.

Теоретический материал для выполнения этой лабораторной работы приведен в лекции № 7 «Реляционные базы данных. СУБД. Клиент-серверная технология. Язык SQL».

Исходные данные: клиентское приложение на Delphi, разработанное при выполнении Лабораторной работы № 8.

Задачи:

1. Добавить на главную форму кнопку «Создание отчета».

2. Разработать форму, предназначенную для создания отчета. В форме, созданной на Delphi, предусмотреть вывод всех данных из таблицы, указанной преподавателем.

3. Добавить в отчет компоненты, предназначенные для вывода данных, относящихся к подчиненным таблицам.

Отчет о работе должен включать:

1. Цель и постановку задачи.

2. Скриншоты разрабатываемой формы, показывающие выполнение пунктов задания.

3. Результаты выполнения программы (разрешается вставить в отчет скриншоты экрана).

Основы программирования в среде 1С

10. ЛР10 – Разработка (доработка) конфигурации информационной базы 1С и программного проекта 1С. Отладка (тестирование) программного проекта. Доработка программного проекта.

Трудоемкость – 6 часов.

Цель работы: разработка конфигурации информационной базы 1С и программного проекта 1С.

Теоретический материал для выполнения этой лабораторной работы приведен в лекции № 8 «Основы программирования в среде 1С».

Исходные данные: конфигурация и вариант задания, предоставленный преподавателем.

Задачи:

1. Создать новую информационную базу в среде 1С. Запустите 1С: Предприятие в режиме Конфигуратор, добавьте новые объекты конфигурации, предложенные преподавателем.

2. Создать справочник «Клиенты», проверить заполнения стандартных реквизитов. Заполнить справочник (не менее 10 записей).

3. Провести документ «Оказание услуги» по двум регистрам.

4. Создать «Отчет». На языке запросов написать алгоритм, по которому данные будут выбраны из исходных таблиц запроса.

Отчет о работе должен включать:

1. Цель и постановку задачи.

2. Скриншоты разрабатываемых справочников и отчетов, показывающие выполнение пунктов задания.

3. Результаты выполнения программы (разрешается вставить в отчет скриншоты экрана).

### **Оформление отчетов по лабораторным работам**

Отчет по лабораторной работе должен включать:

1. Титульный лист, оформленный в соответствии с приложением А.

2. Введение, в котором указывается цель работы, схема лабораторной установки и описываются полученные исходные данные.

3. Ход работы, в которой описывается выполнение каждой задачи.

4. Заключение и выводы.

В целях завершения лабораторной работы в аудитории по решению преподавателя допускается сдача аккуратно оформленного рукописного отчета, включая титульный лист, со вставкой и вклейкой скриншотов, прочих рисунков и изображений графиков.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### Основная литература

1. Головин И.Г. Языки и методы программирования: учебник для вузов. / И.Г. Головин, И.А. Волкова. – М.: Академия, 2012. – 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)
2. Программирование в алгоритмах / С.М. Окулов. – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 383 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

#### Дополнительная литература

1. Программирование и основы алгоритмизации: Учебное пособие для вузов / В.Г. Давыдов. – 2-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2005. – 448 с. (наличие в библиотеке ТУСУР – 69 экз.)
2. Основы программирования. / В.В. Борисенко. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. – 314 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 55 экз.)

3. Кручинин В.В. Алгоритмические языки и технология программирования: Учебное пособие / В.В. Кручинин; МОРФ; ТУСУР; Каф. АОИ. – Томск: ТМЦДО, 2001. – 126 с.: ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)
4. Классика программирования: алгоритмы, языки, автоматы, компиляторы. Практический подход / М.В. Мозговой; ред.: М.В. Финков. – СПб.: Наука и техника, 2006. – 320 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 6 экз.)

#### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>

## Приложение А

## Образец титульного листа отчета по лабораторным работам

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Факультет Инновационных технологий

Кафедра управления инновациями

## ОТЧЁТ

по лабораторной работе по дисциплине

Алгоритмические языки и программирование

Тема лабораторной работы

Студент гр. 0 \_\_\_\_

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Преподаватель

Должность, ученая степень

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

\_\_\_\_\_ оценка

Томск 201\_