Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра математических методов и моделей в экономике

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по дисциплине *«Программирование»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*01.03.04 Прикладная математика*

(код и наименование направления подготовки)

*Математическое и компьютерное моделирование*

*задач*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2024

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р.М. Безбородникова

26 февраля 2024 г.

Методические указания обсуждены на заседании кафедры математических методов и моделей в экономике «5» февраля 2024 г. протокол № VIII.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.П. Фот

Методические указания являются приложением к рабочей программе по дисциплине *«Программирование»*, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером № \_\_\_\_\_\_\_

**Содержание**

[1. Методические рекомендации по изучению дисциплины 4](#_Toc32744698)

[2. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) 4](#_Toc32744699)

[3. Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям 4](#_Toc32744700)

[4 Методические рекомендации по работе с литературой при подготовке к устным опросам, контрольным работам, экзамену 5](#_Toc32744701)

[5. ИТЗ 6](#_Toc32744702)

[5.1 Рекомендации по выполнению ИТЗ 6](#_Toc32744703)

[5.2 Задание к ИТЗ, примерный перечень тем 7](#_Toc32744704)

[6. Вопросы для самостоятельной подготовки к устному опросу, защите ЛР по темам 8](#_Toc32744705)

[7. Типовые задания для подготовки к контрольным работам 11](#_Toc32744706)

[8 Лабораторные работы 14](#_Toc32744707)

[8.1 Этапы выполнения ЛР, требования к отчетам, защита 14](#_Toc32744708)

[8.2 Задания к лабораторным работам 14](#_Toc32744709)

[8. Вопросы и задачи для подготовки экзамену 26](#_Toc32744710)

[Список использованных источников 29](#_Toc32744711)

# Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на практических занятиях и консультациях неясные вопросы;

- использовать при подготовке нормативные документы университета, а именно, [СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления](http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015.pdf);

- при подготовке к экзамену(зачету) прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на консультации.

# Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо:

- на отдельные лекции иметь при себе на бумажных или электронных носителях рекомендуемый лектором материал по соответствующим темам из разделов основных и дополнительных источников литературы или переданный лектором в электронном виде (таблицы, графики, схемы, презентации и т.п.). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущих лекций. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным и(или) дополнительным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратится к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется переписать конспект пропущенной лекции, проработать материал по литературным источникам, при возникновении вопросов по пропущенной теме явиться на консультацию к преподавателю и задать интересующие вопросы по теме пропущенного занятии.

1. **Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу (таблицы, графики, схемы, презентации и т.п.) к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

# 4 Методические рекомендации по работе с литературой при подготовке к устным опросам, контрольным работам, экзамену

Важной составляющей самостоятельной внеаудиторной подготовки является работа с литературой ко всем занятий: семинарским, практическим, при подготовке к зачетам, экзаменам, тестированию участию в научных конференциях.

Умение работать с литературой означает научиться осмысленно пользоваться источниками.

Существует несколько методов работы с литературой.

Метод повторения: прочитанный текст можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Метод кодирования: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию и закодировать ее для хранения, важно провести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения.

Изучение научной учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей.

Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

План - первооснова, каркас какой- либо письменной работы, определяющие последовательность изложения материала.

План является наиболее краткой и потому самой доступной и распространенной формой записей содержания исходного источника информации. По существу, это перечень основных вопросов, рассматриваемых в источнике. План может быть простым и развернутым. Их отличие состоит в степени детализации содержания и, соответственно, в объеме.

Преимущество плана состоит в следующем: план позволяет наилучшим образом уяснить логику мысли автора, упрощает понимание главных моментов произведения; план позволяет быстро и глубоко проникнуть в сущность построения произведения и, следовательно, гораздо легче ориентироваться в его содержании; план позволяет – при последующем возвращении к нему – быстрее обычного вспомнить прочитанное; с помощью плана гораздо удобнее отыскивать в источнике нужные места, факты, цитаты и т.д.

Выписки - небольшие фрагменты текста (неполные и полные предложения, отделы абзацы , а также дословные и близкие к дословным записи об излагаемых в нем фактах), содержащие в себе квинтэссенцию содержания прочитанного.

Выписки представляют собой более сложную форму записи содержания исходного источника информации. По сути, выписки – не что иное, как цитаты, заимствованные из текста. Выписки позволяют в концентрированные форме и с максимальной точностью воспроизвести в произвольном (чаще последовательном) порядке наиболее важные мысли автора, статистические и даталогические сведения. В отдельных случаях – когда это оправдано с точки зрения продолжения работы над текстом – вполне допустимо заменять цитирование изложением, близким дословному.

Тезисы – сжатое изложение содержания изученного материала в утвердительной (реже опровергающей) форме.

Отличие тезисов от обычных выписок состоит в следующем. *Во-первых*, тезисам присуща значительно более высокая степень концентрации материала. *Во-вторых*, в тезисах отмечается преобладание выводов над общими рассуждениями. *В-третьих*, чаще всего тезисы записываются близко к оригинальному тексту, т.е. без использования прямого цитирования.

Аннотация – краткое изложение основного содержания исходного источника информации, дающее о нем обобщенное представление. К написанию аннотаций прибегают в тех случаях, когда подлинная ценность и пригодность исходного источника информации исполнителю письменной работы окончательно неясна, но в то же время о нем необходимо оставить краткую запись с обобщающей характеристикой. Для указанной цели и используется аннотация.

Резюме – краткая оценка изученного содержания исходного источника информации, полученная, прежде всего, на основе содержащихся в нем выводов. Резюме весьма сходно по своей сути с аннотацией. Однако, в отличие от последней, текст резюме концентрирует в себе данные не из основного содержания исходного источника информации, а из его заключительной части, прежде всего выводов. Но, как и в случае с аннотацией, резюме излагается своими словами – выдержки из оригинального текста в нем практически не встречаются.

Конспект – сложная запись содержания исходного текста, включающая в себя заимствования (цитаты) наиболее примечательных мест в сочетании с планом источника, а также сжатый анализ записанного материала и выводы по нему.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

Выделите главное, составьте план. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

# ИТЗ

## 5.1 Рекомендации по выполнению ИТЗ

Рекомендации к выполнению и оформлению ИТЗ приведены в МУ:

Яркова, О. Н.     Программирование [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика / О. Н. Яркова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.45 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 18 с.

## 5.2 Задание к ИТЗ, примерный перечень тем

Задание: разработать программное средство на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет (см. рекомендации к оформлению), презентацию используя ППП, подготовить доклад

Примерный перечень тем

1. "Динамические структуры данных. Бинарные деревья". (построение дерева, поиск по дереву)
2. "Библиотека STL (вектор, очередь)" Возможности. Примеры использования
3. Программа "Системы счисления" (реализация перевода из одной системы в другую: двоичные, восьмеричные, десятичные, шестнадцатиричные числа)
4. "Алгоритмы сортировки данных". Оценка эффективности методов.
5. Программа "Прямые методы решения СЛАУ" (метод Гаусса, метод Гаусса с выбором главного элемента, метод квадратных корней)
6. Приложение "Записная книжка"
7. Программа "Простейший файловый менеджер" (по команде вывести содержимое каталога, создать текстовый файл, дописать текст в существующий файл, удалить файл, проверить наличие файла)
8. "Динамические структуры данных. Стеки"
9. "Динамические структуры данных. Списки"
10. Приложение "Телефонный справочник"
11. "Библиотека STL (список, ассоциативный массив)" Возможности. Примеры использования
12. Программа "Методы решения нелинейных уравнений" (метод половинного деления, метод хорд, метод Ньютона, метод простых итераций)
13. Программа "Простейшие системы шифрования" (шифры Цезаря, Боффора, перестановки, Вижинера, и др.)
14. Программа "Простые числа" (сформировать последовательность простых чисел от 1 до N, проверить заданное число на простоту, найти ближайшее простое к заданному)
15. Программа "Работа с матрицами" (вычисление определителя матрицы, поиск обратной матрицы)
16. "Графические возможности С++" (вывод геометрических фигур, разного цвета, разной толщины линий и т.п. )
17. Программа «Матричный калькулятор» (А, B-матр, с,d - вектора, n- натур. число. A\*B, A\*c, A+B, c+d, AT, ATA, An)
18. Программа "Обучения работе с клавиатурой" Программа должна выдавать на экран буквы, цифры, слова и фразы, которые следует набрать на клавиатуре, и оценивать правильность и скорость набора. В программе предусмотреть три уровня подготовленности обучающегося.
19. Программа "Итерационные методы решения СЛАУ" (метод простых итераций, Зейделя)
20. Программа "Калькулятор двоичных, восьмеричных, шестнадцатеричных чисел" операции (+, -, \*). Систему счисления выбирает пользователь.
21. Программа "Русско-английский и англо-русский словарь"
22. Программа "График функции" (для заданной пользователем функции построить график)
23. Программа "Будильник" (по дням недели установка звукового сигнала на разное время, установка на разное время в день)
24. Приложение "Органайзер"
25. "Библиотека STL (двусторонняя очередь, стек)" Возможности. Примеры использования
26. Программа «Калькулятор комплексных чисел» (+, -, \*, /, x^y, n! и др.)
27. Программа «Функциональный анализатор» (функции 1 и 2х переменных)
28. "Шаблонные функции" Возможности. Примеры использования
29. "Указатели на функции". Примеры использования
30. “Программа «Инженерный калькулятор» (+, -, \*, /, sin, cos, tg, ln, log, %, x^y, n! и др.)
31. Программа "Интерполяция функций" (задана таблица значений функции (узлы) с экрана или из файла по запросу пользователя, нахождение коэффициентов интерполяционного многочлена, вычисление значений в промежуточных узлах, построение графика)
32. Программа "Проверка памяти"
33. Программа "Шахматная позиция"
34. Программа "Телефонный справочник"
35. Приложение справочной службы железнодорожного вокзала
36. Программа "Результаты сессии"
37. Программа "Сортировка по алфавиту"
38. Программа "Методы сортировки"
39. Программа ведения базы данных личной библиотеки
40. Программа ведения базы данных торговой фирмы
41. Программа, реализующая игру угадывания слова по буквам

# Вопросы для самостоятельной подготовки к устному опросу, защите ЛР по темам

**№ 1 Основы алгоритмизации и программирования**

1.1 Что такое алгоритм

1.2 Приведите свойства алгоритма

1.3 Какие существуют способы описания алгоритмов

1.4 Приведите основные алгоритмические конструкции

1.5 Приведите схемы алгоритмов описания конструкции ветвления, выбора

1.6 Приведите схемы алгоритмов описания конструкции циклов

1.7 Что такое массивы одномерные, многомерные

1.8 Приведите схемы алгоритмов работы с массивами

1.9 Опишите этапы подготовки и решения задач на ЭВМ

1.10 Что такое языки программирования

1.11 Приведите классификацию языков программирования

1.12 Охарактеризуйте составляющие элементы языка программирования,: алфавит, лексемы, синтаксис, семантика.

1.13 Что такое компиляторы

1.14 Что такое интерпретаторы.

**№ 2 Введение в язык программирования высокого уровня С++**

2.1 Опишите алфавит языка С++

2.2 Охарактеризуйте типы данных С++.

2.3 Что такое переменные

2.4 Что такое область действия переменной, область видимости

2.5 Как описать переменную в С++

2.6 Что такое класс памяти переменной в С++, какие значения он может принимать

2.7 Приведите структуру программы С++

2.8 Операции С++

2.9 Приведите примеры унарных, бинарных, тернарных операций

2.10 Выражения в С++, их правила записи

2.11 Организация ввода вывода в стиле С. Правила, примеры

2.12 Организация ввода-вывода в стиле С++. Правила, примеры

2.13 Операторы ветвления, форма записи, примеры

2.14 Оператор выбора, форма записи, примеры

2.15 Оператор цикла с предусловием, форма записи, примеры

2.16 Оператор цикла с постусловием, форма записи, примеры

2.17 Оператор счетного цикла, форма записи, примеры

2.18 Операторы передачи управления

**№ 3 Указатели, массивы**

3.1 Что такое указатели.

3.2 Как объявляются указатели

3.3 Как провести инициализацию указателей

3.4 Какие можно выполнять операции с указателями

3.5 Что такое ссылки.

3.6 Как описать ссылки, правила и операции работы со ссылками

3.7 Одномерные массивы, описание, инициализация

3.8 Примеры основных операций работы с одномерными массивами (ввод, вывод, поиск минимального элемента)

3.9 Многомерные массивы, описание, инициализация

3.10 Примеры основных операций работы с многомерными массивами (ввод, вывод, поиск минимального элемента)

3.11 Взаимосвязь между массивами и указателями.

3.12 Понятие динамического массива.

3.13 Объявление, инициализация, уничтожение, правила работы с динамическими массивами

**№ 4 Структурированные типы данных**

4.1Строковые типы данных их виды в С++

4.2 Что такое С-строки

4.3 Как описать С-строку

4.4 Как инициализировать С-строку

4.5 Правила обработки С-строк, доступ к элементам

4.6 Функции работы с С-строками

4.7 Опишите тип string

4.8 В чем отличие типа string от C-строк

4.9 Как описать строку типа string

4.10 Как инициализировать строку типа string

4.11 Правила обработки строк типа string, доступ к элементам

4.12 Функции работы со строками типа string

4.13 Множества, описание множества

4.14 Правила работы с множествами, примеры

4.15 Записи, описание записи, доступ к элементам

4.16 Правила работы с записями, примеры

**№ 5 Модульное программирование**

**5.1** Что такое пользовательские функции.

5.2 Объявление и вызов функции в С++

5.3 Передача параметров простых типов в функцию в С++

5.4 Возвращаемые значения простых типов в С++

5.5 Передача параметров структурированных типов в функцию в С++

5.4 Возвращаемые значения структурированных типов в С++

5.6 Передача одномерных и многомерных массивов в функцию, из функции в С++

5.7 Что такое рекурсивные функции.

5.8 Что такое прямая и косвенная рекурсия.

5.9 Назначение рекурсий, достоинства и недостатки.

5.10 Перегрузка функций. Правила описания перегруженных функций в С++

5.11 Шаблоны функций. Назначение, описание, использование

5.12 Понятие модуля. Описание модуля в С++

5.13 Интерфейсная, исполняемая и инициализирующая части модуля их назначение и описание в С++

**№ 6 Потоки и файлы**

6.1 Понятие потока. Виды потоков.

6.2 Способы работы с потоками в С++.

6.3 Открытие и закрытие файла в стиле С++.

6.4 Запись данных в файл в стиле С++.

6.5 Чтение данных из файла в стиле С++.

6.6 Файлы произвольного доступа в стиле С++.

6.7 Открытие и закрытие файла в стиле С.

6.8 Запись данных в файл в стиле С.

6.9 Чтение данных из файла в стиле С.

6.10 Файлы произвольного доступа в стиле С.

6.11 Работа с каталогами.

6.12 Операции работы с файлами в каталоге.

**№ 7 Динамические структуры данных**

7.1 Что такое динамические структуры данных

7.2 Что такое стек.

7.3 Что такое списки. Виды списков

7.4 Линейные списки. Основные виды и способы реализации

7.5 Линейные однонаправленные списки. Основные операции: инициализация, формирование. Реализация в С++

7.6 Линейные однонаправленные списки. Основные операции: вставка элемента Реализация в С++

7.7 Линейные однонаправленные списки. Основные операции: удаление элемента Реализация в С++

7.8 Линейные однонаправленные списки. Основные операции: поиск элемента Реализация в С++

7.9 Линейные однонаправленные списки. Основные операции: формирование и просмотр. Реализация в С++

7.10 Линейные двунаправленные списки. Основные операции: инициализация, формирование. Реализация в С++

7.11 Линейные двунаправленные списки. Основные операции: вставка элемента Реализация в С++

7.12 Линейные двунаправленные е списки. Основные операции: удаление элемента Реализация в С++

7.13 Линейные двунаправленные списки. Основные операции: поиск элемента Реализация в С++

7.14 Линейные двунаправленные списки. Основные операции: формирование и просмотр. Реализация в С++

7.15 Кольцевые списки, Основные операции: инициализация, формирование. Реализация в С++

7.16 Кольцевые списки, Основные операции: вставка элемента Реализация в С++

7.17 Кольцевые списки, Основные операции: удаление элемента Реализация в С++

7.18 Кольцевые списки, Основные операции: поиск элемента Реализация в С++

7.19 Кольцевые списки, Основные операции: формирование и просмотр. Реализация в С++

7.20 Очереди. Виды очередей. Способы описания и формирования

7.21 Деревья. Бинарные деревья, описание, формирование, поиск по дереву.

**№ 8 Создание приложений Windows Form**

8.1 Окно сведений об объекте Windows Form в среде Visual Studio.

8.2 Правила работы с компонентами интерфейса Windows Form в среде Visual Studio

8.3 Свойства компонент Windows Form в среде Visual Studio.

# Типовые задания для подготовки к контрольным работам

Раздел 1, 2 **Основы алгоритмизации и программирования, Введение в язык программирования высокого уровня С++**

**Задание 1** Письменно ответить на теоретический вопрос.

Типовые теоретические вопросы для письменных контрольных работ:

1. Определение алгоритма. Свойства алгоритма;
2. Основные алгоритмические конструкции;
3. Способы описания алгоритмов;
4. Функции компилятора;
5. Функции интерпретатора;
6. Классификация языков программирования;
7. Составляющие элементы языков программирования.

**Задание 2**: нарисовать блок-схемы алгоритмов решения приведенных задач на языке С++.

Типовые варианты заданий:

Вариант 1

1) Даны три целых числа. Возвести в квадрат отрицательные числа и в третью степень — положительные (число 0 не изменять).

2) Даны два целых числа A и B (A < B). Вывести все целые числа, расположенные между данными числами (включая сами эти числа), в порядке их возрастания, а также количество N этих чисел.

3) Даны целые числа . Выяснить верно ли, что сумма тех из них, которые больше 20, превышает 100.

Вариант 2

1) Значения переменных X, Y, Z поменять местами так, чтобы они оказались упорядоченными по возрастанию.

2) Даны два целых числа A и B (A < B). Вывести все целые числа, расположенные между данными числами (не включая сами эти числа), в порядке их убывания, а также количество N этих чисел.

1. Даны целые числа . Выяснить верно ли, что сумма тех из них, которые меньше 50, есть чётное число.

Вариант 3

1) Даны две переменные целого типа: A и B. Если их значения не равны, то присвоить каждой переменной сумму этих значений, а если равны, то присвоить переменным нулевые значения.

2) Дано вещественное число A и целое число N (> 0). Вывести все целые степени числа A от 1 до N.

3) Даны натуральное число n и целые числа . Выяснить верно ли, что сумма тех чисел,  которые меньше 20.5, не превышает 50.

Вариант 4

1) Даны две переменные целого типа: A и B. Если их значения не равны, то присвоить каждой переменной максимальное из этих значений, а если равны, то присвоить переменным нулевые значения.

2) Дано целое число N (> 0). Вывести произведение 1·2·...·N. Чтобы избежать целочисленного переполнения, вычислять это произведение с помощью вещественной переменной и выводить его как вещественное число.

3) Даны натуральное число и целы числа . Выяснить верно ли, что сумма тех чисел , которые не превышают 10, кратна трем.

Вариант 5

1) Даны четыре целых числа, одно из которых отлично от трех других, равных между собой. Вывести порядковый номер этого числа.

2) Дано целое число N (> 0). Вывести сумму 2 + 1/(2!) + 1/(3!) + ... + 1/(N!)

1. Даны натуральное число n и вещественные числа . Выяснить, верно ли, что сумма тех вещественных чисел, которые больше 20.5, меньше p.

**Раздел 3, 4 Массивы, Структурированные типы данных**

Нарисовать блок-схему алгоритма и написать текст программы на языке С++

Вариант 1.

1. Написать текст программы в которой описать структуру типа запись для хранения данных о человеке с полями фамилия, имя, отчество, дата рождения. Присвоить значения полям.

2. Нарисовать блок-схему алгоритма и написать текст программы

Дан массив вещественных чисел из (n+1) элементов d0, d1,…. dn. Выяснить верно, ли что количество положительных чисел последовательности меньше 30% от общего количества значений. Если верно вывести на экран сумму отрицательных элементов массива, если нет то сумму положительных элементов.

Вариант 2.

1. Написать текст программы в которой описать структуру типа запись для хранения адреса с полями индекс, населенный пункт, улица, дом, квартира. Присвоить значения полям.

2. Нарисовать блок-схему алгоритма и написать текст программы

Дан массив вещественных чисел из (n+1) элементов d0, d1,…. dn. Выяснить верно, ли что количество отрицательных чисел последовательности больше 30% от общего количества значений. Если верно вывести на экран произведение положительных элементов массива, если нет то произведение отрицательных элементов.

Вариант 3.

1. Написать текст программы в которой описать структуру типа запись для хранения данных о книге с полями: автор, название, библиографический код, кол-во страниц, издательство. Присвоить значения полям.

2. Нарисовать блок-схему алгоритма и написать текст программы

Дан массив вещественных чисел из (n+1) элементов d0, d1,…. dn.Найти максимальное из четных чисел массива, вывести его на экран. Вычесть это значение из всех нечетных элементов, вывести массив на экран.

Вариант 4.

1. Написать текст программы в которой описать структуру типа запись для хранения данных об автомобиле с полями: марка, модель, цвет, год выпуска, объем двигателя, пробег. Присвоить значения полям.

2. Нарисовать блок-схему алгоритма и написать текст программы

Дан массив вещественных чисел из (n+1) элементов d0, d1,…. dn.Найти минимальное из чисел массива кратных трем, вывести его на экран. Прибавить это значение ко всем элементам массива, вывести массив на экран.

Вариант 5.

1. Написать текст программы в которой описать структуру типа запись для хранения данных о студенте с полями фамилия, имя, отчество, курс, направление подготовки, группа, средний балл по предметам. Присвоить значения полям.

2. Нарисовать блок-схему алгоритма и написать текст программы

Дан массив вещественных чисел из (n+1) элементов d0, d1,…. dn.Все элементы кратные 10 заменить 0, все нечетные элементы удвоить, вывести массив на экран. Найти максимальное из полученных элементов значение, вывести его на экран.

Раздел **5 Модульное программирование**

Написать текст программы на языке С++

Вариант 1

1. Написать текст программы поиска максимального элемента одномерного массива.

Ввод, вывод массива осуществить из основной программы. Для поиска максимального элемента описать функцию входные параметры которой - одномерный массив, выходные - максимальное число

2. Написать функцию заполняющую элементы двумерного массива значениями по следующему правилу A[i][j]=i+j. На выходе функции должен быть сформированный двумерный массив

Вариант 2

1. Написать текст программы поиска максимального элемента двумерного массива.

Ввод, вывод массива осуществить из основной программы. Для поиска максимального элемента описать функцию входные параметры которой - одномерный массив, выходные - максимальное число

2. Написать функцию заполняющую элементы одномерного массива значениями по следующему правилу A[i]=i\*i. На выходе функции должен быть сформированный одномерный массив

Раздел 7 **Динамические структуры данных**

Написать текст программы на языке С++

**Вариант 1.**

1. Описать структуру данных для организации односвязного списка с именем Student с полями: фамилия, имя, номер группы, успеваемость (массив из пяти элементов).

2. Описать структуру данных для организации двусвязного списка с именем Student с полями: фамилия, имя, номер группы, успеваемость (массив из пяти элементов).

**Вариант 2.**

1. Описать структуру данных для организации односвязного списка с именем Sotrudnik с полями: фамилия, имя, должность, год поступления на работу.

2. Описать структуру данных для организации двусвязного списка с именем Sotrudnik с полями: фамилия, имя, должность, год поступления на работу.

**Вариант 3.**

1. Описать структуру данных для организации односвязного списка с именем Sportsmen с полями: фамилия, имя, вид спорта, результат (занятое место). Сформировать односвязный список.

2. Описать структуру данных для организации двусвязного списка с именем Sportsmen с полями: фамилия, имя, вид спорта, результат (занятое место). Сформировать односвязный список.

**Вариант 4.**

1. Описать структуру данных для организации односвязного списка с именем с именем Marshrut с полями: название начального, конечного пунктов, длина маршрута.

2. Описать структуру данных для организации двусвязного списка с именем с именем Marshrut с полями: название начального, конечного пунктов, длина маршрута.

**Вариант 5.**

1. Описать структуру данных для организации односвязного списка с именем с именем NOTE, с полями: фамилия, номер телефона, год рождения.

2. Описать структуру данных для организации двусвязного списка с именем с именем NOTE, с полями: фамилия, номер телефона, год рождения.

# Лабораторные работы

## 8.1 Этапы выполнения ЛР, требования к отчетам, защита

Выполнение лабораторных работ состоит из следующих этапов:

1. ознакомление с формулировкой задания к лабораторной работе и порядком её выполнения;
2. разработка алгоритмов;
3. написание программы на языке С++;
4. оформление результатов;
5. подготовка письменного отчета по лабораторной работе;
6. защита отчета по лабораторной работе.

Отчет по лабораторной работе оформляется в соответствии с требованиями стандарта организации [СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления](http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015_.pdf) [1]. Отчет должен сдержать:

* + титульный лист;
  + задание к лабораторной работе (формулы набирать в редакторе MS Equetion 3.0);
  + блок-схему алгоритма решения задачи (схемы алгоритмов могут быть оформлены с использованием редактора изображений MS Word, MS Visio, графических редакторов, к примеру, редактор Gimp);
  + текст программы на языке С++;
  + тестовые примеры (минимум два примера). Тестовый пример включает скриншот работы программы и проверку в стандартных пакетах прикладных программ, например, MS Excel или MathCad или расчеты выполненные вручную.

Для защиты отчета по лабораторной работе необходимо подготовиться к ответу на вопросы, приведенные в разделе «6 Вопросы для самостоятельной подготовки к устному опросу, защите ЛР по темам».

## 8.2 Задания к лабораторным работам

Тексты заданий к лабораторным работам представлены в следующих источниках:

1) Панова, Н. Ф. Сборник задач по программированию на языках Pascal, C++ [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам по курсу "Программирование" / Н. Ф. Панова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. информатики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 398 КБ). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005

2) Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию, СПб.: БХВ-Петербург, 2007г. - 240 с.

**Лабораторная работа 1**  **Основы алгоритмизации**

Раздел **Основы алгоритмизации и программирования**

Задание Составить блок схему алгоритма, для оформления использовать стандартные ППП (напр. Word) и/или графические редакторы (напр Gimp) и/или специализированные пакеты для построения диаграмм.

Разработать блок-схему алгоритма для заданий 1-24 из методички:

Яркова, О. Н.     Программирование [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика / О. Н. Яркова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.45 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 18 с.

**Лабораторная работа 2** Разработка программ линейной структуры

**Раздел Введение в язык программирования высокого уровня С++**

Задание Написать программу на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет с использованием ППП

Задание 1. Написать программу

Дано a,b,c,d

Вычислить S,S1,S2

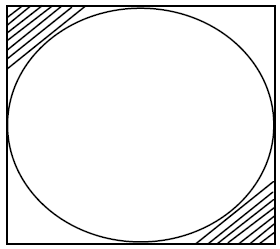
Выражения для S,S1,S2 (по вариантам)

Примерный вариант:

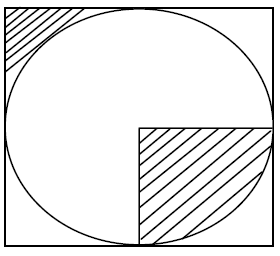
1) ; ;

Задание 2. Написать программу

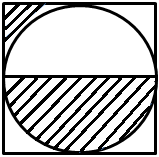
1. Значениями переменных А, В, С являются цифры. Присвоить целой переменной L число, составленное из целых цифр (например А=1, B=3, С=5,то L=135)
2. Дано трехзначное число L. Трем переменным присвоить значения каждой цифры числа L (например, L=135, тогда A=1, B=3, C=5).
3. Определить площадь заштрихованной части фигуры, если известно длина стороны квадрата.



1. В квадрат вписана окружность. Определить площадь заштрихованной фигуры, если известна длина стороны квадрата.



1. Целой переменной X присвоить значение суммы цифр заданного трехзначного числа.
2. Дано ребро куба *a*. Вычислить площадь одной грани куба, его объем и площадь полной поверхности
3. Дано положительное число а. Вычислить: а) площадь равностороннего треугольника со стороной а; б) площадь квадрата со стороной а; в) площадь круга, радиус которого равен а.
4. Даны координаты вершин треугольника. Вычислить его площадь.
5. Пусть идет k-ая секунда суток. Определить, сколько целых часов h и целых минут m прошло к этому моменту.
6. Присвоить целой переменной L сумму последних цифр целой части положительного вещественного числа Х (так, если Х=143,57, то L=4+3=7)
7. Найти произведение Р двух первых цифр из дробной части положительного вещественного числа X (так если X=31,956, то Р=9\*5=45).
8. Присвоить двум переменным A и B крайнюю левую и крайнюю правую цифры трехзначного числа К, переменной С присвоить сумму цифр числа K (например, если K=135, тогда A=1, B=5, C=1+3+5=9).
9. Определить число, полученное выписыванием в обратном порядке цифр заданного трехзначного целого числа.
10. В квадрат вписана окружность. Определить площадь заштрихованной фигуры, если известна длина стороны квадрата



1. Даны катеты  и  прямоугольного треугольника. Вычислить длину гипотенузы и площадь треугольника.
2. Целой переменной X присвоить значение произведения цифр заданного четырехзначного числа.

**Лабораторная работа 3** Разработка программ с ветвлениями

**Раздел Введение в язык программирования высокого уровня С++**

Задание Написать программу на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет с использованием ППП Задания из методички Панова Н. Ф. Сборник задач по программированию на языках Pascal, C++

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| За-дача | 2.19 | 2.20 | 2.21 | 2.23 | 2.24 | 2.25 | 2.26 | 2.27 | 2.15 | 2.5 | 2.11 | 2.7 | 2.4 | 2.2 | 2.1 |

**Лабораторная работа 4** Разработка программ с циклами

**Раздел Введение в язык программирования высокого уровня С++**

Задание 1) Для задания 6 из МУ "Основы алгоритмизации" (стр. 43 по вариантам) используя оператор for написать программу на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет с использованием ППП

Задание 2) Написать текст программы для задания 11 из МУ "Основы алгоритмизации" (стр. 51 по вариантам) используя оператор while или do..while

**Лабораторная работа 5** Разработка программ обработки одномерных массивов

**Раздел 3 Указатели, массивы**

Задание Написать программу на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет с использованием ППП Задания из сборника Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию, СПб.: БХВ-Петербург, 2007г. - 240 с.

Задача 1 – реализовать статический массив

Задача 2 – реализовать динамический массив

Задача 3 – обработка с помощью указателей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Задачи | 1 | 11.15 a | 11.15 б | 11.16 а | 11.16 б | 11.16 в | 11.17 а | 11.17 б | 11.17 в |
| 2 | 11.20 | 11.21 | 11.22 | 11.23 | 11.24 | 11.25 | 11.26 | 11.17 |
|  | 3 | 11.87 | 11.88 | 11.89 | 11.90 | 11.91 | 11.92 | 11.93 | 11.94 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант |  | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Задачи | 1 | 11.18 а | 11.18 б | 11.18 в | 11.19 а | 11.19 б | 11.19 в | 11.19 г |
|  | 2 | 11.28 | 11.29 а | 11.29 б | 11.30 | 11.31 | 11.32 | 11.33 |
|  | 3 | 11.95 | 11.96 | 11.97 | 11.109 | 11.110 | 11.107 в | 11.107 д |

**Лабораторная работа 6** Разработка программ обработки многомерных массивов

**Раздел 3 Указатели, массивы**

Задание Написать программу на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет с использованием ППП Задания из сборника Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию, СПб.: БХВ-Петербург, 2007г. - 240 с.

Задача 1 – реализовать статический массив

Задача 2 – обработка с помощью указателей

Задача 3 – реализовать динамический массив

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Задачи  1-2 | 12.1а | 12.1б | 12.2а | 12.2б | 12.3а | 12.3б | 12.4а | 12.4б |
| 12.35а | 12.35б | 12.36а | 12.36б | 12.37 | 12.38 | 12.39 | 12.40 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Задачи1-2 | 12.5а | 12.5б | 12.6а | 12.6б | 12.7а | 12.7б | 12.8а |
|  | 12.41 | 12.42 | 12.43 | 12.44 | 12.45 | 12.46 | 12.47 |

Задача 3

Написать программу выполняющую следующие (по вариантам) операции с векторами и матрицами. Для хранения массивов и матриц структуры данных объявлять динамические с помощью оператора new.

Входные данные: квадратные матрицы A, B; вектора c, d; константы l

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 
6. 
7. 
8. 
9. 
10. 
11. 
12. 
13. 
14. 
15. 

**Лабораторная работа 7** Структурированные типы данных

**Раздел 4 Структурированные типы данных**

Задание Написать программу на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет с использованием ППП Задания из сборника Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию, СПб.: БХВ-Петербург, 2007г. - 240 с.

Задача 1 выполняется используя С-строки,

Задача 2 выполняется с использованием объектов класса string

Задача 3 реализация структур типа «запись»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Задача 1 | 9.41 | 9.42 | 9.43 | 9.44 | 9.45 | 9.46 | 9.47 | 9.48 |
| Задача 2 | 9.75 | 9.76 | 9.77 | 9.78 | 9.79 | 9.80 | 9.81 | 9.82 |
| Задача 3 | 13.12 | 13.13 | 13.14 | 13.15 | 13.16 | 13.17 | 13.18 | 13.19 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Задача 1 | 9.49 | 9.50 | 9.51 | 9.52 | 9.53 | 9.54 | 9.55 |
| Задача 2 | 9.83 | 9.84 | 9.85 | 9.86 | 9.87 | 9.88 | 9.89 |
| Задача 3 | 13.20 | 13.21 | 13.22 | 13.23 | 13.24 | 13.25 | 13.26 |

**2 семестр**

**Лабораторная работа 8** Пользовательские функции

Раздел **№ 5 Модульное программирование**

Задание Написать программу на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет с использованием ППП

Задание 1. Написать программу трассировки функции, создав функцию для вычисления f(x)

Дана функция f(x), x принадлежит отрезку [a,b] (по вариантам). Входные параметры: a –начало отрезка, b – конец отрезка, h – шаг трассировки.

Вывести на экран таблицу значений функции:

x=a f(x)=\_\_\_

x=a+h f(x)=\_\_\_

x=a+2h f(x)=\_\_\_

…

x=a+kh f(x)=\_\_\_

x=b f(x)=\_\_\_

Для вычисления функции объявить пользовательскую функцию. Для функции сформировать отдельный модуль, который подключается к основной программе.

|  |  |
| --- | --- |
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |
| 5 |  |
| 6 |  |
| 7 |  |
| 8 |  |
| 9 |  |
| 10 |  |
| 11 |  |
| 12 |  |
| 13 |  |
| 14 |  |
| 15 |  |
| 16 |  |
| 17 |  |
| 18 |  |
| 19 |  |
| 20 |  |
| 21 |  |
| 22 |  |
| 23 |  |
| 24 |  |
| 25 |  |

**Задание 2.** Создать функцию для обработки строк

Задания из сборника Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию, СПб.: БХВ-Петербург, 2007г. - 240 с.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Зад.1 | 9.41 | 9.42 | 9.43 | 9.44 | 9.45 | 9.46 | 9.47 | 9.48 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Задача 1 | 9.49 | 9.50 | 9.51 | 9.52 | 9.53 | 9.54 | 9.55 |

**Лабораторная работа 9** Создание модулей, перегрузка функций

Раздел **№ 5 Модульное программирование**

Задание Написать программу на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет с использованием ППП

**Задание 1**

Оформить модуль (отдельный файл, подключаемый к программе с функциями, выполняющими операции по вариантам). Написать программу вызывающую разработанные функции. Ввод исходных данных и вывод результатов осуществить в основной программе.

Варианты заданий

1. Модуль для работы с матрицами. Предусмотреть операции: произведение матрицы на матрицу, произведение вектора на вектор

2. Модуль для работы с матрицами. Предусмотреть операции: сложение двух матриц одинакового размера, умножение элементов матрицы на константу

3. Модуль для работы с комплексными числами (каждое число описывается двумя элементами –действительная часть и мнимая часть). Предусмотреть операции: сложение двух компл. чисел, умножение двух компл. чисел

4. Модуль для работы с матрицами. Предусмотреть операции: произведение матрицы на вектор, вычисление матрицы вида A\*AT.

5. Модуль для работы с комплексными числами (каждое число описывается двумя элементами –действительная часть и мнимая часть). Предусмотреть операции: вычитание двух компл. чисел, деление двух компл. чисел

6. Модуль для работы с комплексными числами (каждое число описывается двумя элементами – действительная часть и мнимая часть). Предусмотреть операции: возведение компл. числа в квадрат, умножение комп. числа на действительную константу

7. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление площади треугольника по длинам сторон, вычисление периметра треугольника по длинам его сторон.

8. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление объема параллелепипеда по длинам его сторон, вычисление объема шара по известному радиусу.

9. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление площади прямоугольника по длинам сторон, вычисление периметра прямоугольника по длинам его сторон.

10. Модуль для работы с комплексными числами (каждое число описывается двумя элементами – действительная часть и мнимая часть). Предусмотреть операции: инверсия компл. Числа (\*(-1)), сложение комп. числа на мнимой константой

11. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление площади трапеции, вычисление периметра трапеции.

12. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление объема куба, вычисление объема шара по известному радиусу.

13. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление объема треугольной пирамиды, вычисление площади поверхности шара.

14. Модуль для работы с матрицами. Предусмотреть операции: произведение матрицы на вектор, вычисление суммы матриц

15. Модуль для работы с матрицами. Предусмотреть операции: произведение матрицы на вектор, вычисление матрицы вида 

**Задание 2**

Оформить модуль с функциями осуществляющими ввод исходных данных; обработку; вывод результатов, каждую оформить как отдельную функцию. Создать перегруженные функции для ввода, обработки и вывода данных различной структуры. Написать программу вызывающую разработанные функции и выполняющую действия по вариантам.

1. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление площади треугольника по длинам сторон (перегрузка: вычисление площади прямоугольника по длинам сторон), вычисление периметра треугольника по длинам его сторон(перегрузка: вычисление периметра прямоугольника по длинам сторон).

2. Модуль для работы с матрицами. Предусмотреть операции: произведение матрицы на матрицу (перегрузка: умножение матрицы на константу), произведение вектора на вектор (перегрузка: умножение вектора на константу).

3. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление площади треугольника по длине стороны и высоте (перегрузка: вычисление площади прямоугольника по длинам сторон), вычисление периметра треугольника по длинам его сторон(перегрузка: вычисление периметра прямоугольника по длинам сторон).

4. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление площади прямоугольника по длинам сторон (перегрузка: вычисление площади трапеции по длинам оснований и высоте), вычисление периметра прямоугольника по длинам его сторон (перегрузка: вычисление периметра трапеции по длинам его сторон).

5. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление объема параллелепипеда по длинам его сторон (перегрузка: вычисление объема куба по длине стороны), вычисление объема шара по известному радиусу (перегрузка: вычисление объема цилиндра по известному радиусу и высоте).

6. Модуль для работы с квадратными матрицами. Предусмотреть операции: сложение двух матриц одинакового размера (перегрузка: увеличение всех элементов матрицы на константу), умножение элементов матрицы на константу(перегрузка: умножение элементов матрицы на вектор)

7. Модуль для работы с матрицами. Предусмотреть операции: произведение матрицы на вектор (перегрузка: умножение элементов матрицы на константу; перегрузка: умножение элементов вектора на константу), вычисление матрицы вида A\*AT

8. Модуль для работы с комплексными числами (каждое число описывается двумя элементами – действительная часть и мнимая часть). Предусмотреть операции: сложение двух компл. чисел (перегрузка: сложение двух действительных чисел), умножение двух компл. чисел(перегрузка: произведение двух действительных чисел)

9. Модуль для работы с векторами и матрицами. Предусмотреть операции: сложение двух прямоугольных матриц (перегрузка: прибавление к элементам матрицы константы), умножение элементов матрицы на константу (перегрузка: умножение элементов матрицы на вектор)

10. Модуль для работы с векторами (b) и матрицами(A). Предусмотреть операции: вычисление суммы AT+A (перегрузка: прибавление константы ко всем элементам матрицы AT); вычисление произведения AT\*b (перегрузка: умножение матрицы AT на константу)

11. Модуль для работы с комплексными числами (каждое число описывается двумя элементами –действительная часть и мнимая часть). Предусмотреть операции: вычитание двух компл. чисел (перегрузка: вычитание двух действительных чисел), деление двух компл. чисел(перегрузка: деление двух действительных чисел)

12. Модуль для работы с комплексными числами (каждое число описывается двумя элементами – действительная часть и мнимая часть). Предусмотреть операции: возведение компл. числа в квадрат(перегрузка: возведение в квадрат действительного числа), умножение комп. числа на действительную константу(перегрузка: произведение двух действительных чисел)

13. Модуль для работы с координатами двумерного пространства (каждая координата описывается двумя элементами: x и y). Предусмотреть операции: вычислить длину отрезка заданного точками (x1,y1), (x2,y2) перегрузка: длина отрезка от точки (0,0) до (x1,y1)

14. Модуль для вычисления характеристик геометрических фигур. Предусмотреть операции: вычисление площади квадрата по длине стороны (перегрузка: вычисление площади ромба с неравными сторонами), вычисление периметра квадрата по длине его стороны (перегрузка: вычисление периметра ромба с неравными сторонами).

15. Модуль для работы с векторами. Предусмотреть операции: сложение двух векторов одинакового размера (перегрузка: увеличение всех элементов вектора на константу), умножение элементов вектора на константу(перегрузка: умножение элементов вектора на вектор – скалярное произведение)

**Лабораторная работа 10** Разработка программ обработки файлов

Раздел **№ 6 Потоки и файлы**

Задание Написать программу на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет с использованием ППП

Задача 1 – работа с файлами в стиле С

Задача 2 – работа с файлами в стиле С++

Задания из сборника Златопольский Д.М. Сборник задач по программированию, СПб.: БХВ-Петербург, 2007г. - 240 с.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Задача 1 | 14.22 | 14.23 | 14.24 | 14.25 | 14.26 | 14.27 | 14.28 | 14.29 |
| Задача 2 | 14.39 | 14.40 | 14.24 | 14.25 | 14.26 | 14.27 | 14.28 | 14.29 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Задача 1 | 14.30 | 14.31 | 14.32 | 14.33 | 14.34 | 14.35 | 14.36 |
| Задача 2 | 14.30 | 14.31 | 14.32 | 14.33 | 14.34 | 14.35 | 14.36 |

Задача 3 Разработать программу которая выполняет следующие действия:

Вариант 1-3 создает папку (каталог)

Вариант 4-6 переименовывает папку(каталог)

Вариант 7-9 удаляет папку(каталог)

Вариант 10-11 создает текстовый файл в папке

Вариант 11-13 переименовывает файл

Вариант 14-15 удаляет файл

**3 семестр**

**Лабораторная работа 11 Динамические структуры данных**

Раздел 7 **Динамические структуры данных**

Задание Написать программу на языке С++ в среде Visual Studio, протестировать, отладить, оформить отчет с использованием ППП

**Вариант 1.**

Создать структуру с именем Student с полями: фамилия, имя, номер группы, успеваемость (массив из пяти элементов). Сформировать односвязный список. Затем напечатать этот список в отсортированном по выбранному полю порядке. Затем удалить из списка информацию о тех студентах, у которых имеется по крайней мере две «2». И снова напечатать список. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 2.**

Создать структуру с именем Sotrudnik с полями: фамилия, имя, должность, год поступления на работу. Сформировать односвязный список. Затем напечатать этот список в отсортированном по выбранному полю порядке. Затем удалить из списка информацию о тех сотрудниках, которые были приняты на работу позже заданного года. И снова напечатать список. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 3.**

Создать структуру с именем Sportsmen с полями: фамилия, имя, вид спорта, результат (занятое место). Сформировать односвязный список. Затем напечатать этот список в отсортированном по выбранному полю порядке. Затем удалить из списка информацию о тех спортсменах, которые имеют худший результат в своем виде спорта. И снова напечатать список. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 4.**

Создать структуру с именем Marshrut с полями: название начального, конечного пунктов, длина маршрута. Сформировать односвязный список. Затем напечатать этот список в отсортированном по выбранному полю порядке. Затем удалить из списка информацию о тех маршрутах, которые заканчиваются в заданном пункте. И снова напечатать список. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 5.**

Описать структуру с именем NOTE, с полями: фамилия, номер телефона, год рождения. Сформировать односвязный список. Затем напечатать элементы списка по возрастанию, используя в качестве первичного ключа – год рождения. Затем напечатать информацию о тех абонентах, возраст которых меньше среднего возраста всех абонентов. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 6.**

Описать структуру с именем TOVAR, с полями: название товара, цена за единицу, количество единиц в партии. Сформировать односвязный список. Затем напечатать элементы списка по возрастанию, используя в качестве первичного ключа – название товара, Затем напечатать информацию о тех товарах, у которых цена за единицу меньше средней цены всех товаров. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 7.**

Описать структуру с именем STUDENT, с полями: фамилия, имя, номер группы, успеваемость (массив из пяти элементов). Сформировать односвязный список. Затем напечатать элементы списка по возрастанию, используя в качестве первичного ключа – номер группы. Затем напечатать фамилии студентов, у которых средний балл выше, чем средний балл по всем студентам. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 8.**

Описать структуру с именем WORKER, с полями: фамилия, имя, должность, год поступления на работу. Сформировать односвязный список. Затем напечатать элементы списка по возрастанию, используя в качестве первичного ключа – поле «год». Затем напечатать фамилии тех работников, чей стаж меньше среднего стажа всех сотрудников предприятия. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 9.**

Описать структуру с именем SPORTSMAN, с полями: фамилия, имя, вид спорта, результат. Сформировать односвязный список. Затем напечатать элементы списка по возрастанию, используя в качестве первичного ключа – вид спорта. Затем напечатать фамилии спортсменов, имеющих худший результат (по одному для каждого вида спорта). Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 10.**

Описать структуру с именем MARSHRUT, с полями: название начального, конечного пунктов, длина маршрута. Сформировать односвязный список. Затем напечатать элементы списка по возрастанию, используя в качестве первичного ключа – длину маршрута. Затем напечатать информацию о самом длинном маршруте, заканчивающимся в заданном пункте, если таких маршрутов несколько, то напечатать все. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 11.**

Создать структуру с именем Student с полями: фамилия, имя, номер группы, успеваемость (массив из пяти элементов). Сформировать двусвязный список. Удалить из списка всех неуспевающих студентов (имеющих двойки). Вывести измененный список. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 13** В файле представлена информация о 15 командах участницах первенства по футболу и набранные баллы (информация в порядке убывания баллов). Ни одна команда не набрала одинаковое количество баллов. Создать двунаправленный список, каждое звено которого содержит информацию о команде и набранные баллы. Вывести на экран команды набравшие больше заданного количества баллов. По запросу с экрана: добавить в список новую команду (команды), удалить имеющуюся в списке. Результат сохранить в файл.

**Вариант 12.**

Создать структуру с именем Sotrudnik с полями: фамилия, имя, должность, год поступления на работу. Сформировать двусвязный список. Удалить из списка тех сотрудников, кто работает менее 3-х лет. Вывести измененный список. Предусмотреть операции создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 14.**

Описать структуру с именем NOTE, с полями: фамилия, номер телефона, год рождения. Сформировать односвязный список. Реализовать просмотр списка в отсортированном по выбранному полю порядке, а также добавление нового элемента в список в заданную позицию, создание списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 15.**

Создать структуру с именем Student с полями: фамилия, имя, номер группы, успеваемость (массив из пяти элементов). Сформировать двусвязный список. Реализовать просмотр списка в прямом и обратном порядке, а также удаление всех студентов заданной группы, создание списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 16.**

Описать структуру с именем WORKER, с полями: фамилия, имя, должность, год поступления на работу. Сформировать односвязный список. Реализовать возможность просмотра списка, удаления элемента по фамилии, вставки нового элемента в произвольное место списка, создания списка по информации из файла, запись списка в файл.

**Вариант 17**

В файле представлена информация о 15 журналах, их тираж и цена (информация в порядке убывания тиража). Все журналы имеют разный тираж. Создать однонаправленный список, каждое звено которого содержит название журнала, его тираж и цену. Вывести на экран информацию о тираже и цене журнала по его названию. По запросу с экрана: добавить в список новый журнал, удалить имеющийся в списке. Результат сохранить в файл.

**Вариант 18**

В файле представлена информация о 20 государствах и численность их населения (информация в порядке убывания численности). Все государства имеют разную численность. Создать однонаправленный список, каждое звено которого содержит название государства и его численность. Вывести на экран информацию о численности государства по названию. По запросу с экрана: добавить в список новое государство, удалить имеющееся в списке. Результат сохранить в файл.

**Вариант 19**

В файле представлена информация о 15 учениках класса и их рост (информация в порядке убывания роста). Все ученики имеют разный рост. Создать двунаправленный список, каждое звено которого содержит информацию о ученике и его рост. Вывести на экран информацию о росте по фамилии ученика. По запросу с экрана: добавить в список нового ученика, удалить имеющегося в списке. Результат сохранить в файл.

**Вариант 20**

В файле представлена информация о 15 моделях легковых автомобилей и их цена (информация в порядке убывания цены). Все автомобили имеют разную цену. Создать однонаправленный список, каждое звено которого содержит название модели и его цену. Вывести на экран информацию о цене модели по её названию. По запросу с экрана: добавить в список новую модель, удалить имеющуюся в списке. Результат сохранить в файл.

**Вариант 21**

В файле представлена информация о 15 товарах продуктового магазина и их цена (информация в порядке убывания цены). Все товароы имеют разную цену. Создать однонаправленный список, каждое звено которого содержит название товара и его цену. Вывести на экран информацию о цене товара по его названию. По запросу с экрана: добавить в список новый товар, удалить имеющийся в списке. Результат сохранить в файл.

**Вариант 22**

В файле представлена информация о 15 товарах косметического магазина и их цена (информация в порядке убывания цены). Все товары имеют разную цену. Создать однонаправленный список, каждое звено которого содержит название товара и его цену. Вывести на экран информацию о цене товара по его названию. По запросу с экрана: добавить в список новый товар, удалить имеющийся в списке. Результат сохранить в файл.

**Лабораторная работа 12** Создание приложений Windows Form

Раздел **№ 8 Создание приложений Windows Form**

Задание Написать программу на языке С++ в среде Visual Studio с использованием компонент Windows Forms, протестировать, отладить, оформить отчет используя ППП

Рекомендуется пользоваться МУ: Галимов, Р. Р.       Программирование в среде Visual C++ c использованием библиотеки MFC [Текст] : методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.62 Информатика и вычислительная техника и 090900.62 Информационная безопасность / Р. Р. Галимов, А. И. Сарайкин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. вычисл. техники и защиты информ. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 75 с. (лабораторная работа 1, 2)

Разработать приложение WindowsForm с удобным пользовательским интерфейсом

Задание из методички Панова Н. Ф. Сборник задач по программированию на языках Pascal, C++

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|  | 5.24 | 5.23 | 5.22 | 5.21 | 5.20 | 5.19 | 5.18 | 5.17 | 5.16 | 5.15 | 5.14 | 5.13 | 5.12 | 5.16 |  |

# Вопросы и задачи для подготовки экзамену

**Вопросы и задачи к экзамену 1 семестр**

1. Алгоритм. Свойства алгоритмов.
2. Способы описания алгоритмов.
3. Основные алгоритмические конструкции (линейные процессы, разветвляющиеся процессы, циклы). Блок-схемы.
4. Простые и структурированные типы данных. Переменные, константы, массивы.
5. Понятие языка программирования. Составляющие элементы языка программирования: алфавит, лексемы, синтаксис, семантика. Классификация языков программирования. Компиляторы и интерпретаторы.
6. Язык программирования С++. Алфавит, виды лексем: идентификаторы, ключевые слова
7. Язык программирования С++. Знаки операций, константы, управляющие последовательности
8. Типы данных в языке С++: базовые и составные типы.
9. Структура программы на языке С++. Стили программирования. Комментарии.
10. Выражения и переменные в С++. Их описание, виды.
11. Выражения, операнды, операции языка С++. Унарные, бинарные и тернарные операции. Операция присваивания, преобразование типов в операции присваивания. Арифметические операции. Операции сравнения. Логические операции.
12. Выражения, операнды, операции языка С++. Побитовые операции. Специальные операции. Операция приведения типов. Приоритеты операций. Преобразование типов в выражениях.
13. Виды операторов С++. Условный оператор. Оператор выбора (переключатель).
14. Виды операторов С++. Понятие цикла. Операторы цикла: цикл с параметром, цикл с предусловие, цикл с постусловием.
15. Виды операторов С++. Операторы передачи управления: goto, break, continue, return.
16. Указатели. Виды указателей. Инициализация указателей. Константные указатели. Операции с указателями. Назначение указателей. Ссылки.
17. Одномерные массивы. Инициализация массива. Доступ к элементам массива по индексу. Операции над элементами массива: ввод, вывод, нахождение минимального элемента. Доступ к элементам с помощью указателя.
18. Многомерные массивы. Инициализация массива. Доступ к элементам массива по индексу. Операции над элементами двумерного массива: ввод, вывод, нахождение минимального элемента. Доступ к элементам с помощью указателя.
19. Массивы указателей. Динамические массивы. Выделение и освобождение памяти.
20. Символы. Объявление и инициализация. Функции работы с символами: изменение регистра, проверка типа и др.
21. С-строки. Инициализация С-строк. Доступ к символам. Ввод С-строки с консоли. Печать С-строки на экран. Основные функции для работы со строками: поиск, сравнение и др.
22. Класс String. Объявление и инициализация. Ввод/вывод строк. Функции преобразования в С-строку или массив и обратно. Основные функции для работы со строками типа String.
23. Типы данных, определяемые пользователем. Понятие структуры. Доступ к полям структуры. Инициализация структур. Присвоение структур. Битовые поля и объединения.

**Типовые задачи к экзамену 1 семестр**

1. Нарисовать блок схему алгоритма нахождения максимального элемента в двумерном массиве размерности n на m.

2. Написать программу на языке С++, в которой объявить структуру типа «комплексное число» с двумя полями: действительная часть числа и мнимая часть числа. Описать функцию для нахождения квадрата комплексного числа.

3. Нарисовать блок схему алгоритма умножения матрицы размерности m(строк) на n(столбцов) на матрицу размерности n(строк) на l (столбцов).

4. Нарисовать блок схему алгоритма вычисления суммы , по заданному натуральному числу n, где 

5. Написать программу на языке С++, которая во введенной строке символов, заканчивающейся точкой ищет количество слов, при условии что слова разделяются одним пробелом.

6. Написать программу на языке С++. Дано целое число N (> 0). Используя один цикл, найти сумму 1! + 2! + 3! + … + N! (выражение N! — N–факториал — обозначает произведение всех целых чисел от 1 до N: N! = 1·2·…·N). Чтобы избежать целочисленного переполнения, проводить вычисления с помощью вещественных переменных и вывести результат как вещественное число.

7. Написать программу на языке С++. Даны целые положительные числа N и K. Используя только операции сложения и вычитания, найти частное от деления нацело N на K, а также остаток от этого деления.

8. Даны целые положительные числа N и K. Написать программу на языке С++ для вычисления суммы

1K + 2K + … + NK.

9. Описать структуру с именем WORKER, с полями: фамилия, имя, должность, год поступления на работу. Написать программу при вызове которой у пользователя запрашиваются поля этой структуры и их значения присваиваются соответствующей переменной и выводятся на экран.

10. Написать программу на языке С++ для умножения матрицы размерности n на n на вектор. Входные параметры: матрица, вектор, размерность; выходные: результирующий вектор.

**Вопросы и задачи к экзамену 2 семестр**

1. Пользовательские функции. Объявление и определение функции. Вызов функции. Возврат значений из функции. Реализация на С++
2. Пользовательские функции. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в функцию по ссылке и по значению. Реализация на С++
3. Пользовательские функции. Способы передачи параметров, передача массивов. Реализация на С++
4. Пользовательские функции. Параметры функций со значениями по умолчанию. Реализация на С++
5. Перегрузка функций. Неоднозначность при перегрузке. Реализация на С++
6. Пользовательские функции. Шаблоны функций. Функция main().Реализация на С++
7. Понятие модуля. Описание модуля. Интерфейсная, исполняемая и инициализирующая части. Реализация на С++
8. Функции ввода данных в С.
9. Функции вывода данных в С. Форматированный вывод.
10. Функции ввода/вывод данных в С++. Форматированный вывод.
11. Работа с файлами с помощью функций, унаследованных их языка С. Открытие и закрытие файла, работа в текстовом режиме, запись и чтение.
12. Работа с файлами с помощью функций, унаследованных их языка С. Файлы произвольного доступа в С.
13. Работа с файлами с помощью функций, унаследованных их языка С. Открытие и закрытие файла, работа в бинарном режиме, запись и чтение.
14. Перенаправление ввода/вывода. Понятие потока. Виды потоков. Способы работы с потоками в С++. Форматированный вывод.
15. Работа с файлами в С++ в текстовом режиме. Открытие и закрытие файла, работа, запись и чтение.
16. Файлы произвольного доступа в С++
17. Работа с файлами в С++ в бинарном режиме. Открытие и закрытие файла, работа, запись и чтение.

**Типовые задачи к экзамену 2 семестр**

1. Написать функцию (текст программы на языке С++) для умножения матрицы размерности n на n на вектор. Входные параметры: матрица, вектор, размерность; выходные: результирующий вектор.

2. Написать программу на языке С++в которой объявить структуру типа «прямоугольник» с двумя полями: высота и ширина. Описать функцию для нахождения площади прямоугольника, входные параметры: прямоугольник; выходные: площадь.

3. Написать программу на языке С++в которой объявить структуру типа «комплексное число» с двумя полями: действительная часть числа и мнимая часть числа. Описать функцию для нахождения квадрата комплексного числа.

4. Описать структуру на языке С++с именем WORKER, с полями: фамилия, имя, должность, год поступления на работу. Написать функцию при вызове которой у пользователя запрашиваются поля этой структуры и их значения присваиваются соответствующей переменной

5. Написать программу на языке С++ которая считывает из файла вещественные числа, заносит их в одномерный массив, возводит каждый положительный элемент в квадрат, результат сохраняется в файл с другим именем.

**Вопросы и задачи к экзамену 3 семестр**

1. Динамические структуры данных. Общие сведения. Классификация. Описание и объявление основных структур. Реализация на С++
2. Линейные однонаправленные списки. Объявление списка. Операции: инициализация, вставка элемента в список. Реализация на С++
3. Линейные однонаправленные списки. Объявление списка. удаление, поиск. Реализация на С++
4. Линейные однонаправленные списки. Объявление списка. формирование и просмотр. Реализация на С++
5. Линейные двунаправленные списки. Инициализация списка, вставка элемента в список Реализация на С++
6. Линейные двунаправленные списки. Удаление элемента, поиск. Реализация на С++
7. Линейные двунаправленные списки. Формирование и просмотр списка. Реализация на С++

**Типовые задачи к экзамену 3 семестр**

1. Написать функцию на языке С++вставки звена в двунаправленный список с полем целого типа

2. Написать функцию на языке С++вставки звена в однонаправленный список с полем целого типа

3. Написать функцию на языке С++вставки звена в однонаправленный кольцевой список с полем целого типа

4. Написать функцию на языке С++удаления звена из однонаправленного списка с полем целого типа

5. Написать функцию на языке С++удаления звена из двунаправленного списка с полем целого типа

# Список использованных источников

1. [СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления](http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015_.pdf). – Оренбург: ОГУ, 2015. – Режим доступа: <http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015_.pdf>.
2. СТО 02069024.110 – 2008. Издания для образовательного процесса. Общие требования и правила оформления. – Введ. 2011-11-01. –Оренбург, 2011. – 74с.
3. Панова, Н. Ф. Сборник задач по программированию на языках Pascal, C++ [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам по курсу "Программирование" / Н. Ф. Панова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. приклад. информатики. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.33 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 52 с. -Adobe Acrobat Reader 5.0
4. Златопольский Д. М Сборник задач по программированию. —3-е изд., перераб. и доп.—СПб.: БХВ-Петербург, 2011.—304 с.
5. Яркова, О. Н.     Программирование [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика / О. Н. Яркова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.45 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 18 с.