

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**Дальневосточный федеральный университет**

**(ДВФУ)**

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДАЮ |
| Руководитель ОП | Заведующий кафедрой прикладной математики, механики,управления и программного обеспечения |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .И. Л Артемьева.  (подпись) (Ф.И.О. рук. ОП) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. Л. Артемьева (подпись) (Ф.И.О. зав. каф.) |
| « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_ 2019 г. | « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_ 2019 г. |

 |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

 |  |  |  |  |

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)**

Основы алгоритмизации и программирования

**Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»**

Профиль «Разработка программно-информационных систем»

**Форма подготовки (очная)**

курс \_\_\_\_1\_\_\_ семестр \_\_\_\_1,2\_\_\_\_

лекции \_18,18\_\_ (час.)

практические занятия\_\_\_\_0\_\_час.

семинарские занятия\_\_\_\_\_0\_\_\_час.

лабораторные работы\_\_\_\_54,54\_\_час.

в том числе с использованием МАО лек.\_\_0\_\_\_/пр.\_\_0\_\_\_/лаб.\_\_108(72электр)\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки\_\_\_144\_\_\_\_ (час.)

самостоятельная работа \_\_\_\_\_108\_\_\_ (час.)

Реферативные работы не предусмотрены

Контрольные работы 5 предусмотрены

зачет \_\_\_\_1\_\_\_\_\_\_ семестр

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 г. № 12-13-235

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения, протокол № \_9.1\_ от «\_24\_\_» \_09\_\_ 2018\_г.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор И.Л.Артемьева

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Дудко О.В., к.ф.-м.н., доцент Л.И. Прудникова

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры**:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры**:

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (подпись) (И.О. Фамилия)

**ABSTRACT**

**Bachelor’s/Specialist’s/Master’s degree in** 09.03.04 – Software engineering

**Study profile/ Specialization/ Master’s Program “Title”** Development of software and information systems

**Course title:** Основы алгоритмизации и программирование

**Basic part of Block 3 \_8\_credits**

**Instructor:** Dudko O.,Prudnikova L.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

Для успешного изучения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: базовые общенаучные знания математики и информатики, базовые знания по алгоритмизации, способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

**Learning outcomes:** ability to use knowledge of the methods of software design and production, construction principles, structure and the methods of work with instrumental tools used for creating software; readiness to use the skills of choice, design, implementation, quality assessment and efficiency analysis of software to solve problems from various subject spheres; readiness to use main models of information technologies and the methods of its application to solve problems in subject spheres.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения) усвоение первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

**Course description:** main methods and principles of solving problmes with the help of computers using a high-level programming language (Pascal).

**Main course literature:**

1.Алексеев Е. Р. , Чеснокова О. В., Кучер. Т. В. Free Pascal и Lazarus.- М.: ALT Linux, 2010. - 438 с. [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=408666>

2. Артемьева И.Л., Крестникова О.А., Мокрицкая Е.Б., Прудникова Л.И.Программирование. Учебно-метод. пособие . Владивосток. Издательство ДВФУ, 2016 – 64с. электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>

3. Голицына О.Л. , Партыка Т.Л., Попов И.И. Языки программирования. Учебное пособие . - 2-e изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2010. - 400 с. [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=226043>

4. Грацианова Т.Ю. Программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996327812.html>

5. Дейл Н. ,Уимз Ч. Программирование на С++. Изд.:ДМК Пресс,2007-672 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1219>

**Form of final control:** pass-fail exam.

**Аннотация**

Рабочая программа дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 09.03.04 «Программная инженерия». Дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования» входит в обязательную часть блока «Дисциплины (модули)»: Б1.О.05.02.

Трудоемкость дисциплины 7 зачетных единиц (252 часа). Дисциплина реализуется в 1, 2 семестрах. В 1 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 0 часов практических занятий, 54 часа лабораторных работ, из них 54 часа лабораторных работ с использованием методов активного обучения. Самостоятельная работа составляет 36 часа. Во 2 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 0 часов практических занятий, 54 часа лабораторных работ, из них 54 часа лабораторных работ с использованием методов активного обучения. На самостоятельную работу студента отводится 72 часа, из них 24 на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Основы алгоритмизации и программирования» требует наличия предварительных компетенций по разработке программ, полученных в рамках среднего образования. Знания, полученные при изучении дисциплины, будут использованы в дисциплинах, «Объектно-ориентированное программирование», «Фундаментальные структуры данных и алгоритмы» учебного плана.

**Цель** дисциплины – усвоение и закрепление основных приемов, методов и принципов работы при решении задач на ЭВМ с использованием языка высокого уровня (Паскаль, С/С++).

**Задачи дисциплины:**

1. Формирование знаний о методах проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного обеспечения;
2. Получение начальных навыков выбора, проектирования и реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях;
3. Получение знаний о базовых алгоритмах и способах их применения для решения задач в различных предметных областях.

Для успешного изучения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» у обучающихся должны быть сформированы базовые знания по алгоритмизации, методах составления и тестирования программ.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** |
| ОПК-2 способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; | Знает | современные методы и средства разработки алгоритмов и программ на языке Паскаль, С/С++. Среду АВСПаскаль;. |
| Умеет | организовывать сложные структуры данных и использовать среду АВСПаскаль.; |
| Владеет | основными методами представления и алгоритмами обработки данных разных структур; |
| ОПК-6 способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов; | Знает | синтаксис и семантику основных конструкций языка Паскаль, способы их использования при решении задач; |
| Умеет | проектировать, разрабатывать, тестировать и документировать программы на языке Паскаль; |
| Владеет | навыками проектирования, разработки, тестирования программ на языке Паскаль; |
| ПК-1 владение классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами | Знает | существующие языковые процессоры ; |
| Умеет | использовать языковые процессоры при написании программ ; |
| Владеет | Навыками тестирования разработанных программ ; |
| ПК-6 владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения | Знает | основные модели информационных технологий, используемых при создании программ на языке высокого уровня; |
| Умеет | использовать информационные технологии при подготовке документации ; |
| Владеет | навыками разработки программ, использующих данные в произвольном формате ; |
| ПК-8 способность создавать программные интерфейсы | Знает | структуры данных и операторы языка программирования ; |
|  | Умеет | выделять используемые структуры данных и операторы в программах ; |
|  | Владеет | методами определения алгоритма, записанного средствами языка программирования  |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: метод круглого стола и метод проектов.

**I.СТРУКТУРА И содержание теоретической части курса**

**Раздел.1.** **Основы технологии программирования** **(6ч.)**

**Тема 1.** *Постановка задачи.(1ч.)*

Неформальная постановка. Формальная постановка. Спецификация данных. Спецификация функций программы.

**Тема 2.** *Проект программы.(5ч.)*

Разработка алгоритма. Проектирование программы. Методы разработки алгоритмов. Метод пошаговой детализации. Архитектурный проект. PDL-язык проектирования. Структурное программирование. Читабельность программ. Оформление программ.

**Раздел.2.** **Языки программирования.(12ч.)**

**Тема 1.** *Структура данных.(6ч.)*

Концепция типов данных. Способы определения переменной. Скалярные типы: Real, Integer, Boolean, Char . Понятия данные и действия. Операции сложения, вычитания, умножения, деления (целочисленного), деления с остатком. Константы. Арифметические выражения. Операции над элементами Boolean. Дизъюнкция, конъюнкция, отрицание. Типизация языка Паскаль. Перечислимый тип. Совместимость типов. Составные типы. Массивы. Тип данных String. Структурные (записные) типы. Множественный тип данных. Динамические переменные. Указатели (ссылки). Статическая, автоматическая и динамическая память. Списки. Виды и структура списков. Линейный однонаправленный список.

 Понятие физического и логического файлов. ( Примеры на языке PASCAL).

**Тема 2.** *Структура операторов в языках программирования.(6ч.)*

Операторы действия. Оператор присваивания. Конструкторы ветвления и выбора. Конструкторы циклов: арифметические и интерационные. Подпрограммы. Процедуры и функции (синтаксис, семантика, прагматика). Область действия имен. Внешние, локальные и глобальные имена. Подпрограммы с параметрами и без параметров. Список формальных параметров. Передача «по значению», передача «по ссылке». Рекурсивные подпрограммы. Операция включения, исключения, включения в заданном порядке элементов списка. Файловый ввод и вывод. Данные типа File of... Понятие файла. Логический и физический файлы. Операции над файлами. Функции Eof и Eoln для файлов типа Text ( Примеры на языке PASCAL)

**Раздел.3.** **Тестирование программ.(10ч.)**

**Тема 1.** *Методы тестирования.(4ч.)*

Понятие тестирования. Типы ошибок. Синтаксические, логические и арифметические ошибки. Методы тестирования. Исчерпывающее тестирование. Классификация ошибок.

**Тема 2.** *Методы черного ящика.(4ч.)*

Метод эквивалентных разбиений. Правильные и неправильные классы эквивалентности. Метод граничных значений. Метод предположение об ошибке.

**Тема 3.** *Методы белого ящика.(2ч.)*

Метод покрытия элементарных указаний. Метод покрытия ветвей. Метод покрытия элементарных условий.

**Раздел.4. Программирование на С/С++(8ч.)**

**Тема 1.** *Программа на языке С/ С++ (4ч.)*

 Лексемы языка С/С++. Функция и структура программы на языке С/С++. Синтаксис и семантика операторов языка С/ С++. Типы данных.

**Тема 2.** *Синтаксис и семантика языка С/ С++ (4ч.)*

 Преобразование типов данных. Массивы и строковые данные. Поразрядные логические операции и операции сдвигов. Логические выражения. Передача параметров. Прототипы функций в С/ С++.

**Ii.СТРУКТУРА И содержание практической части курса**

**Практические занятия (0 час.)**

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

**Лабораторные работы (108ч.)**

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков в части использования и реализации наиболее распространенных и показательных с точки зрения эффективного решения алгоритмических задач структур данных и алгоритмов.

**Лабораторная работа №1.**

Программирование и простые программы на Паскале. (10ч.)

**Лабораторная работа №2.**

Программирование и конструкторы. (40ч.)

**Лабораторная работа №3.**

Программирование и подпрограммы. (12ч.)

**Лабораторная работа №4.**

Программирование и составные типы (10ч.)

**Лабораторная работа №5.**

Программирование и списки. (18ч.)

**Лабораторная работа №6.**

Программирование и простые программы на С/С++(18ч.)

**III.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ обеспечение самостоятельной работы ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

* план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
* характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
* требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
* критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы/темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства - наименование |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Раздел.1. Основы технологии программирования. | ПК-1, ПК-6, ПК-8 | знает  | Конспект(ПР-7) | Вопросы к экзамену 1-4 |
| умеет владеет | Лабораторные работы (практические занятия) № 1,4 (ПР-6)  |  |
| 2 | Раздел.2. Языки программирования | ОПК-2, ОПК-6, ПК-8  | знает  | Конспект(ПР-7) | Вопросы к экзамену 5-17 |
| умеет владеет | Лабораторные работы (практические занятия) № 1-5 (ПР-6) |  |
| 3 | Раздел.3. Тестирование программ | ОПК-6, ПК-1 | знает  | Конспект(ПР-7) | Вопросы к экзамену 18-21 |
| умеет владеет  | Лабораторные работы (практические занятия) № 4,5 (ПР-6) |
| 4 | Раздел.4. Программирование на С/С++ | ОПК-2, ПК-8  | знает  | Конспект(ПР-7) | Вопросы к экзамену 22-31 |
| умеет владеет | Лабораторные работы (практические занятия) № 6 (ПР-6) |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

**V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1.Алексеев Е. Р. , Чеснокова О. В., Кучер. Т. В. Free Pascal и Lazarus.- М.: ALT Linux, 2010. - 438 с. [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=408666>

2. Артемьева И.Л., Крестникова О.А., Мокрицкая Е.Б., Прудникова Л.И.Программирование. Учебно-метод. пособие . Владивосток. Издательство ДВФУ, 2016 – 64с. электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>

3. Голицына О.Л. , Партыка Т.Л., Попов И.И. Языки программирования. Учебное пособие . - 2-e изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2010. - 400 с. [электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=226043>

4. Грацианова Т.Ю. Программирование в примерах и задачах [Электронный ресурс] - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996327812.html>

5. Дейл Н. ,Уимз Ч. Программирование на С++. Изд.:ДМК Пресс,2007-672 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1219>

6.Долгов, А. И. Алгоритмизация прикладных задач. Уч. пособ .- М. : Флинта, 2011. - 136 с. [электронный ресурс] - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=406093>

7. Зеленяк О.П. Практикум программирования на Turbo Pascal. Задачи, алгоритмы и решения. - "ДМК Пресс", 2009. - 320 с.[электронный ресурс]: Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1249>

8. Кауфман, В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы . - М.: ДМК Пресс, 2010. - 464 с. [электронный ресурс]: Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=409077>

9. Липман С. ,Лажойе Ж. Язык программирования С++. Полное руководство. Изд.: ДМК Пресс,2006 -1105 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1216>

10.Плаксин М.А.Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих [Электронный ресурс] - М. : БИНОМ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996309467.html>

11. Прудникова Л.И. Программирование.-Владивосток Изд.дом ДВФУ,2012-25с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>

12. Прудникова Л.И.Программирование на языке С/С++*:* учебно-методич. пособие – Влад. : Изд.дом ДВФУ, 2012. – 144 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>

**Дополнительная литература**

1. Никлаус Вирт Алгоритмы и структуры данных с примерами на Паскале [пер. с англ. Д. Б. Подшивалова]. Санкт-Петербург: [Невский Диалект], 2008. 351 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281335&theme=FEFU>

2.Л. А. Молчанова, Л. И. Прудникова Delphi в примерах и задачах. Владивосток Изд. ТГЭУ. 2006-92с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>

3.Немнюгин С. А. Turbo Pascal. Практикум. СПб.: Питер,2007 -272с.

4.Немнюгин С.А. Turbo Pascal. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. СПб.: Питер,2007 -301с.

5. Пильщиков В.Н.Сборник упражнений по языку Паскаль.-М.:Наука, 1989.-160с.

6. Окулов, С. М. Основы программирования . 5-е изд., испр. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 440 с. [электронный ресурс]: Режим доступа:

 : <http://znanium.com/bookread.php?book=366518>

7. Прудникова Л. И. Основы технологии программировании. Введение в Паскаль. Вл-к: ДВГАЭУ. 2002 г ,Владивосток Изд. ТГЭУ, 2006-102 с. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:669924&theme=FEFU>

**Текущие публикации в следующих изданиях:**

1. Журнал «Программирование» РАН

 2.Журнал «Пуск»

 3. Журнал «Компоненты и технологии»

 4. Журнал «Мир ПК»

 5. Журнал «ПРОграммист»

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - http://window.edu.ru/library
2. Электронно - библиотечная система образовательных и просветительских изданий - http://www.iqlib.ru/
3. Электронно-библиотечная система. Электронные версии учебной литературы по естественным, техническим и гуманитарным наукам - http://www.twirpx.com/file, http://www.twirpx.com/files/informatics/languages/pascal/, http://www.twirpx.com/library/comp/algorithms/ ,http://www.twirpx.com/library/comp/cpp/
4. Электронная библиотека издательства «Юрайт» www.biblio-online.ru
5. Научная библиотека ДВФУ. Электронный каталог http://lib.dvfu.ru:8080/
6. Информационный портал. Все о компьютере и программировании для начинающих http://info-comp.ru/knigigutnalifile/

**Электронные ресурсы:**

1. Школа программирования <http://prog-school.ru/>

2. Форум программистаов <http://www.hardforum.ru/f22/>

3. Библиотека разработчика <http://www.libray.narod.ru/>

4. BIBлиотека программиста <http://bib.com.ua/>

5. Видеоуроки по программированию на Borland Delphi 7 <http://um-razum.ru/index/videouroki_po_programmirovaniju_na_borland_delphi_7/0-6>

**Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Пакет прикладных программ Microsoft Office / Open Office.
2. Интегрированные среды разработки программ PascalABC, Lazarus.
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
3. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ, доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию, рассылке писем.

Лабораторные занятия проводятся в специализированном компьютерном классе.

**VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: лекции, лабораторное занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение индивидуального задания; индивидуальные консультации.

Работа на лекции

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

# Вопросы для самоконтроля по разделу 1

1. Основы технологии программирования и ее этапы. Методы используемые при производстве программного обеспечения.

2.Спецификация данных, спецификация функций программы, архитектурный проект, проектирование программы.

3.Структурное программирование, язык проектирования PDL, читабельность программ. Создания программ в среде разработки.

4. Методы разработки алгоритмов. Структура программы(Паскаль).

# Вопросы для самоконтроля по разделу 2

5. Данные типа :integer, real, boolean, char, перечислимые, диапазон.

6. Данные типа ARRAY... OF ..., STRING.

7.Типы данных RECORD ... END.

8.Данные типа FILE OF .... Понятие файла. Логический и физический файлы.

9. Классификация типов. Выражения.

10.Конструкторы: ветвления, циклов, выбора.

11.Подпрограмма- процедура ( синтаксис, семантика, прагматика).

12.Подпрограмма-функция (синтаксис, семантика, прагматика).

13.Механизм внутреннего представления подпрограмм.

14.Список формальных параметров. Виды списков. Механизм передачи значений.

15.Формальные параметры - заголовки подпрограмм.

16.Области объявления и действия имен. Внешние, локальные и глобальные имена.

17.Множественный тип. Указатели(ссылки). Списки. Виды и структура списков.

# Вопросы для самоконтроля по разделу 3

18.Тестирование.

19. Метод черного ящика.

20.Метод белого ящика.

21.Классификация ошибок.

# Вопросы для самоконтроля по разделу 4

22. Структура программы на языке СИ.

23. Синтаксис и семантика операторов действия, элементарных и сложных.

24. Операции присваивания и запятая.

25. Арифметические типы и выражения. Арифметические операции.

26. Массивы в языке СИ. Строковые данные.

27.Константы литерные и арифметические.

28.Побитовые операции и моделирование работы с множеством.

29. Поразрядные логические операции и операции сдвигов. Примеры.

30.Логические выражения.

31.Функция в языке СИ. Передача параметров. Передача функции как параметра.

Лабораторные работы

При выполнении лабораторной работы необходимо следовать методическим рекомендациям по ее выполнению. Результатом лабораторной работы является созданный документ, который демонстрируется преподавателю в конце работы. Студент должен уметь отвечать на вопросы преподавателя, поясняя процесс создания документа и выполнения работы.

Самостоятельная работа студента

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение теоретического материала, его дополнение рекомендованной литературой, выполнение индивидуальных заданий, а также активная работа на практических и лабораторных занятиях. Целью выполнения индивидуальных заданий является закрепление практических навыков, полученных в процессе выполнения лабораторной работы.

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы (см. приложение 1). Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения лекционных и практических занятий требуется аудитория, вместимостью одна учебная группа, оснащенная доской под мел или маркер. Желательно, чтобы аудитория была оснащена мультимедийными средствами (компьютер, проектор), а так же доступом в Интернет.

Проведение лабораторного практикума требует дисплейного класса, вместимостью не менее 15 рабочих мест, оборудованного стандартным комплектом ПЭВМ. Сложившаяся практика, а также перспективы развития делают желательным использование компьютеров со следующими характеристиками:

- операционная система Windows;

-оперативная память не менее 2ГБ;

- жесткий диск, размер которого достаточен для размещения операционной системы и приложений;

- стандартные устройства ввода-вывода (клавиатура, манипулятор мышь).

Дисплейный класс должен быть оборудован доской (под мел или маркер).

Лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами Microsoft Office 2013 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ обеспечение самостоятельной работы ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

**Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»**

 **Профиль «Разработка программно-информационных систем»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
| 1.  | 1-4-я недели | Выбор темы ИПС №1. Разработка алгоритма. Разработка ПО для ИПС. | 6ч. | Утверждение в ходе лабораторной работыОпрос (анализ и обсуждение). Демонстрация в ходе лабораторной работы  |
| 2.  | 5-18-я недели | Выбор темы ИПС №.2,3,4,5 Разработка алгоритма. Разработка ПО для ИПС. | 26ч. | Утверждение в ходе лабораторной работыОпрос (анализ и обсуждение). Демонстрация в ходе лабораторной работы |
| 3.  | 19-28-я недели | Выбор темы ИПС № 6,7. Разработка алгоритма. Разработка ПО для ИПС. | 32ч. | Утверждение в ходе лабораторной работыОпрос (анализ и обсуждение). Демонстрация в ходе лабораторной работы  |
| 4.  | 29-36-я недели | Выбор темы ИПС №8. Разработка алгоритма. Разработка ПО для ИПС. | 20ч. | Утверждение в ходе лабораторной работыОпрос (анализ и обсуждение). Демонстрация в ходе лабораторной работы  |
| 5.  | 35-36-я недели | Подготовка к экзамену по вопросам. | 24ч. | Ответы на билет экзамена |

**Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

 Самостоятельная работа студентов состоит в работе с литературой, подготовке к лабораторным работам, практическим занятиям, экзамену и выполнении индивидуальных заданий по темам.

**Работа с литературой**

В процессе подготовки к лабораторным работам студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

**Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с изучения теоретического материала по алгоритмам.

**Подготовка к лабораторным работам**

Подготовку к каждой лабораторной работе каждый студент должен начать с изучения теоретического материала и ознакомления с имеющимися реализациями.

**Индивидуальные задания**

По теме лабораторной работы студентам выдаются индивидуальные задания, предназначенные для закрепления умений и навыков, полученных при выполнении лабораторной работы. Задания выполняются самостоятельно. По каждому заданию предполагается подготовка индивидуального документа (проекта). Выполненный проект демонстрируется преподавателю в начале следующей лабораторной работы. Структура индивидуального задания определяется темой лабораторной работы.

**Критерии оценки индивидуальных заданий (проектов)**

* 100-86 баллов выставляется, если содержание и составляющие части соответствуют выданному заданию. Продемонстрировано владение навыками подготовки документа по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания нет.
* 85-76 - баллов выставляется, если при выполнении задания допущено не более одной ошибки. Продемонстрировано владение навыками подготовки документа по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания нет.
* 75-61 балл выставляется, если при выполнении задания допущено не более двух ошибок. Продемонстрировано знание и владение навыками подготовки документа по теме. Допущено не более 2 ошибок, связанных с пониманием структуры и содержания задания.
* 60-50 баллов - если структура и содержание задания не соответствуют требуемым.

**Шкала оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Менее 60 баллов | незачтено | неудовлетворительно |
| От 61 до 75 баллов | зачтено | удовлетворительно |
| От 76 до 85 баллов | зачтено | хорошо |
| От 86 до 100 балов | зачтено | отлично |

Приложение 2



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

**Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»**

 **Профиль «Разработка программно-информационных систем»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2019**

**Паспорт ФОС**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** |
| ОПК-2 способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; | Знает | современные методы и средства разработки алгоритмов и программ на языке Паскаль, С/С++. Среду АВСПаскаль;. |
| Умеет | организовывать сложные структуры данных и использовать среду АВСПаскаль.; |
| Владеет | основными методами представления и алгоритмами обработки данных разных структур; |
| ОПК-6 способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов; | Знает | синтаксис и семантику основных конструкций языка Паскаль, способы их использования при решении задач; |
| Умеет | проектировать, разрабатывать, тестировать и документировать программы на языке Паскаль; |
| Владеет | навыками проектирования, разработки, тестирования программ на языке Паскаль; |
| ПК-1 владение классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами | Знает | существующие языковые процессоры ; |
| Умеет | использовать языковые процессоры при написании программ ; |
| Владеет | Навыками тестирования разработанных программ ; |
| ПК-6 владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения | Знает | основные модели информационных технологий, используемых при создании программ на языке высокого уровня; |
| Умеет | использовать информационные технологии при подготовке документации ; |
| Владеет | навыками разработки программ, использующих данные в произвольном формате ; |
| ПК-8 способность создавать программные интерфейсы | Знает | структуры данных и операторы языка программирования ; |
|  | Умеет | выделять используемые структуры данных и операторы в программах ; |
|  | Владеет | методами определения алгоритма, записанного средствами языка программирования  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы/темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства - наименование |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Раздел.1. Основы технологии программирования. | ПК-1, ПК-6, ПК-8 | знает  | Конспект(ПР-7) | Вопросы к экзамену 1-4 |
| умеет владеет | Лабораторные работы (практические занятия) № 1,4 (ПР-6)  |  |
| 2 | Раздел.2. Языки программирования | ОПК-2, ОПК-6, ПК-8  | знает  | Конспект(ПР-7) | Вопросы к экзамену 5-17 |
| умеет владеет | Лабораторные работы (практические занятия) № 1-5 (ПР-6) |  |
| 3 | Раздел.3. Тестирование программ | ОПК-6, ПК-1 | знает  | Конспект(ПР-7) | Вопросы к экзамену 18-21 |
| умеет владеет  | Лабораторные работы (практические занятия) № 4,5 (ПР-6) |
| 4 | Раздел.4. Программирование на С/С++ | ОПК-2, ПК-8  | знает  | Конспект(ПР-7) | Вопросы к экзамену 22-31 |
| умеет владеет | Лабораторные работы (практические занятия) № 6 (ПР-6) |

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** | **критерии**  | **показатели** |
| ОПК-2 способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; | знает (пороговый уровень) | основные современные методы и средства разработки алгоритмов и программ на языке высокого уровняПаскаль, С/С++; | знание основных алгоритмов; | наличие в программах корректно использованных алгоритмов и знание среды АВСПаскаль и Visio; |
| умеет (продвинутый) | разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач на основе типовых структур алгоритмов, организовывать сложные структуры данных и разрабатывать прикладные программные продукты с помощью современных средств разработки ; | умение проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач ; | способность выполнить практические задания и применять полученные знания для решения новых задач в различных областяхи использовать среды АВСПаскаль и Visio; |
| владеет (высокий) | основными методами представления и алгоритмами обработки данных разных структур; | владение синтаксисом и семантикой основных конструкций языка программирования высокого уровня , способами их использования при решении задач; | способность строить логически правильные и эффективные программы, работать в интегрированной среде программирования; |
| ОПК-6 способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов; | знает (пороговый уровень) | синтаксис и семантику основных конструкций языка Паскаль, способы их использования при решении задач; | знание стандартов языков программирования и общие принципы построения алгоритмов; | способность использовать основные алгоритмические конструкции и общие принципы построения алгоритмов; |
| умеет (продвинутый) | проектировать, разрабатывать, тестировать и документировать программы на языке Паскаль; | умение составлять и оформлять программы на языках программирования, тестировать их; | наличие в программах корректно использованных алгоритмов, наличие тестов для проверки правильности программы; |
| владеет (высокий) | навыками проектирования, разработки, тестирования программ на языке Паскаль, | владение методами разработки, тестирования программ  | способность пользоваться методами тестирования созданных программ; |
| ПК-1 владение классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами | знает (пороговый уровень) | существующие языковые процессоры ; | знание операций по редактированию текстов программ в языковых процессорах; | способность работать с языковыми процессорами; |
| умеет (продвинутый) | использовать языковые процессоры при написании программ ; |  умение использовать современные языковые процессоры и методы создания программ в этих средах программирования; | способность работать с языковыми процессорами; |
| владеет (высокий) | навыками тестирования разработанных программ ; | навыкамисоставлять программы и тестировать их | наличие тестов для проверки правильности программы |
| ПК-6 владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения | знает (пороговый уровень) | основные модели информационных технологий, используемых при создании программ на языке высокого уровня; | знание процесса создания программ, стандарты языков программирования,общие принципы построения алгоритмов, основные алгоритмические конструкции; | способность объяснить правила использования конструкций языка программирования высокого уровня; |
| умеет (продвинутый) | использовать информационные технологии при подготовке документации ; | использовать навыки работы с текстовыми редакторами при разработке программ и при подготовке документации; | наличие файлов документации требуемой структуры и содержания; |
| владеет (высокий) | навыками разработки программ, использующих данные в произвольном формате  | владение пользоватьсянабором операций, используемых при работе с информацией разных типов; | способность продемонстрировать навыками разработки программ, использующих данные в произвольном формате; |
| ПК-8 способность создавать программные интерфейсы | знает (пороговый уровень) | структуры данных и операторы языка программирования ; | знание методов представления алгоритмов; | способность продемонстрировать  методы выбора и определения требуемых структур данных и разработки программ на их основе записанных средствами высокоуровневого языка программирования; |
|  | умеет (продвинутый) | выделять используемые структуры данных и операторы в программах ; | умеет пользоваться методами выбора и определения требуемых структур данных при создании программы; | наличие в программах описаний введенных для задания типов данных; |
|  | владеет (высокий) | методами определения алгоритма, записанного средствами языка программирования ; | владение методами формального представления алгоритмов; | способность продемонстрировать владение методами разработки программ записанных средствами высокоуровневого языка программирования; |

**Методические рекомендации,** **определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов**. Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме вопросов к зачету для проверки теоретических знаний, а также в форме защиты проекта, выполняемого в рамках самостоятельной работы параллельно с лабораторными работами и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

* степень усвоения теоретических знаний ‑ оценивается в форме вопросов к зачету;
* уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты индивидуального задания (проекта).

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен зачет, который проводится в устной форме.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Баллы** (рейтинговой оценки) | **Оценка зачета** (стандартная) | **Требования к сформированным компетенциям** |
| 86-100 | «зачтено»/ «отлично» | Оценка «зачтено» / «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.  |
| 76-85 | «зачтено»/ «хорошо» | Оценка «зачтено» / «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| 61-75 | «зачтено»/ «удовлетворительно» | Оценка «зачтено» / «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |
| 0-60 | «не зачтено»/ «неудовлетворительно» | Оценка «не зачтено» / «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования»

**Раздел 1. Основы технологии программирования.**

1. Основы технологии программирования и ее этапы. Методы, используемые при производстве программного обеспечения.

2.Спецификация данных, спецификация функций программы, архитектурный проект, проектирование программы.

3.Структурное программирование, язык проектирования PDL, читабельность программ. Создания программ в среде разработки.

4. Методы разработки алгоритмов. Структура программы(Паскаль).

**Раздел 2. Языки программирования.**

5. Данные типа :integer, real, boolean, char, перечислимые, диапазон.

6. Данные типа ARRAY... OF ..., STRING.

7.Типы данных RECORD ... END.

8.Данные типа FILE OF .... Понятие файла. Логический и физический файлы.

9. Классификация типов. Выражения.

10.Конструкторы: ветвления, циклов, выбора.

11.Подпрограмма- процедура ( синтаксис, семантика, прагматика).

12.Подпрограмма-функция (синтаксис, семантика, прагматика).

13.Механизм внутреннего представления подпрограмм.

14.Список формальных параметров. Виды списков. Механизм передачи значений.

15.Формальные параметры - заголовки подпрограмм.

16.Области объявления и действия имен. Внешние, локальные и глобальные имена.

17.Множественный тип. Указатели(ссылки). Списки. Виды и структура списков.

**Раздел 3. Тестирование программ.**

18.Тестирование.

19. Метод черного ящика.

20.Метод белого ящика.

21.Классификация ошибок.

**Раздел 4. Программирование на С/С++.**

22. Структура программы на языке СИ.

23. Синтаксис и семантика операторов действия, элементарных и сложных.

24. Операции присваивания и запятая.

25. Арифметические типы и выражения. Арифметические операции.

26. Массивы в языке СИ. Строковые данные.

27.Константы литерные и арифметические.

28.Побитовые операции и моделирование работы с множеством.

29. Поразрядные логические операции и операции сдвигов. Примеры.

30.Логические выражения.

31.Функция в языке СИ. Передача параметров. Передача функции как параметра.

**Образец экзаменационного билета**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

 высшего профессионального образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

Школа **\_** естественных наук**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

ООП \_\_Программная инженерия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

шифр, название направления подготовки (специальности)

Дисциплина \_\_\_\_Основы алгоритмизации\_и программирование\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_ очная\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_ весенний\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019-2020 учебного года

 осенний, весенний

Реализующая кафедра Прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Экзаменационный билет № \_\_9\_\_\_\_\_**

1. **\_**\_Метод эквивалентных разбиений.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. \_*.*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Текущий контроль**

Текущий контрольпредполагает систематическую проверку усвоения учебного материала, сформированности компетенций или их элементов, регулярно осуществляемую на протяжении изучения дисциплины, в соответствии с ее рабочей программой.

Состоит в проверке правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

Тесты предназначены для проверки знаний по компетенциям. Проверка достижения умений и навыков по компетенциям проверяется выполнением практических и лабораторных работ.

**Примерные тесты для проверки сформированности компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| **ОПК-2 способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;** | современные методы и средства разработки алгоритмов и программ на языке Паскаль, С/С++. Среду АВСПаскаль;. |
| 1.Каких способов записи алгоритмов не существует | Ответыа)на естественном языкеб)с помощью рисункав)**псевдоформальное представление**г)графическое представление |
| 2. Какой метод программирования строит алгоритмы и программы из стандартных логических структур, число типов которых ограничено | ответыа) объектно-ориентированное программированиеб) ориентированное на правила программирование**в) структурное программирование** |

|  |  |
| --- | --- |
| **ОПК-6 способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;** | синтаксис и семантику основных конструкций языка Паскаль, способы их использования при решении задач; |
| 1.Конструкторы это | ответыа) линейная последовательность операторовб) **последовательность операторов зависящая от условия**  |
| 2. Какие циклы существуют : | ответыа) **арифметические**б) **итерационные**в) ациклические |

|  |  |
| --- | --- |
| **ПК-1 владение классическими концепциями и моделями менеджмента в управлении проектами** | существующие языковые процессоры ; |
| 1.Реализация языка программирования формирует  | ответыа) **диалект языка**б) стандарт языка |
| 2.Псевдокод это | ответыа)естественный языкб)**промежуточный язык между естественным и формальным языками**в) формальный язык |

|  |  |
| --- | --- |
| **ПК-8 способность создавать программные интерфейсы** | структуры данных и операторы языка программирования ; |
| 1.Какие типы данных являются составными | ответыа) целые**б) массивы**в)булеевские**г)записи** |
| 2.Область действия и область описания могут | ответыа**) совпадать**б) **не совпадать**в) всегда совпадают |

|  |  |
| --- | --- |
| **ПК-6 владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения** | основные модели информационных технологий, используемых при создании программ на языке высокого уровня; |
| 1.Любой язык программирования обладает: семантикой  *-* это | ответыа) правила записи программыб) отношение программы к реальности.в) **смысл выполнения операторов программы** |
| 2.Если применяется подстановка текста подпрограммы, то такую подпрограмму называют  | ответыа) макроподстановкаб) макрорасширениев) **макроопределением** |

**Критерии оценки индивидуальных заданий (проектов)**

* 100-86 баллов выставляется, если бакалавр/группа точно определили содержание и составляющие части задания, умеют аргументировано отвечать на вопросы, связанные с заданием. Продемонстрировано знание и владение навыками самостоятельной исследовательской работы по теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.
* 85-76 - баллов - работа бакалавра/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.
* 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы
* 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержание раскрываемой проблемы

**Шкала оценивания докладов и собеседования**

|  |  |
| --- | --- |
| Менее 60 баллов | Не зачтено |
| От 61 до 75 баллов | зачтено |
| От 76 до 85 баллов | зачтено |
| От 86 до 100 балов | зачтено |

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ТЕСТЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ**

1. Какие циклы существует :

А) арифметические

Б) итерационные

В) ациклические

1. Какие конструкторы ветвления существуют:

А)полный

Б) сборный

В) неполный

1. Какие способы передачи параметров для подпрограмм существуют:

А) по стеку

Б) по ссылке

В)по значению

1. Записи являются

А) иерархической структурой

Б) последовательной структурой

1. Рекурсия -это

А) обращение подпрограммы самой к себе

Б) обращение procedure к function

1. Диалект языка - это

 А) реализация языка

 Б) транслятор с конкретного языка

1. Строковый тип - это

А) string

Б) array of char

1. При описании подпрограммы используются

А) формальные параметры

Б) фактические параметры

1. Что такое побочный эффект

А) эффект работы подпрограммы

Б) изменение значения параметра подпрограммы

1. Назовите необходимое условие отсутствия зацикливания

А) изменяются значения переменных в условии цикла

Б) значения переменных в условии цикла не меняются

1. В разделе var описывается

 А) логический файл

Б) физический файл

1. Физический файл имеет

А) поледовательную организацию

Б) списочную организацию

В) прямую организацию

1. Способы разработки программ

А) сверху-вниз

Б) от ядра

В) снизу-вверх

1. Что такое заглушка

А) упрощенный вариант подпрограммы

Б) окончательный вариант подпрограммы

1. Какие типы данных называются предопределенными

А) определяемые разработчиком

Б) определенные в языке

1. Какие операции определены над множественным типом данных

А) пересечение, объединение, разность

Б) ) пересечение, объединение, разность, in

В) пересечение, объединение

1. Что такое программный модуль

А) отдельно компилируемая программная единица

Б) подпрограмма

1. Область действия и область описания могут

А) совпадать

Б) не совпадать

В) всегда совпадают

1. Большие и маленькие буквы в Паскале

А) не равноправны

Б) равноправны

20. Значение переменой - это

А) прагматика переменной

Б) семантика переменной

21. Очередь – это

 А)линейный список в котором добавление элементов происходит на одном конце

 списка, а удаление на другом

 Б) линейный список в котором добавление и удаление элементов происходит на

 одном конце списка

22. Стек - это

 А)линейный список в котором добавление элементов происходит на одном

 конце списка, а удаление на другом

 Б) линейный список в котором добавление и удаление элементов происходит на

 одном конце списка

23. Конструктор – это

 А) линейная последовательность операторов

 Б) последовательность операторов зависящая от условия

24. Конструктор выбора – это

 А) выбор из двух вариантов

 Б) выбор из последовательности вариантов

25. Идентификатор – это

 А) последовательность латинских букв и цифр

 Б) последовательность латинских букв и цифр, начинающаяся с буквы

**Типовые варианты контрольных работ(1-5)**

**Контрольная работа№1**

1. Даны x, y, z. Вычислить a, b, если

,

.

1. Записать логическое выражение



1. Записать логическое выражение, при котором можно вычислить следующее арифметическое выражение



1. Составить программу для вычисления

 , где

- реального типа,

 - целого типа.

**Контрольная работа№2**

1. Дано натуральное число n. Вычислить произведение первых n сомножителей:

 , используя рекуррентную формулу.

1. Найти сумму тех членов ряда, которые по абсолютной величине

больше 

 .

3.В заданной вещественной матрице размера N\*N найти минимальный

 элемент из элементов, расположенных под главной диагональю, и максимальный из элементов, расположенных над главной диагональю.

**Контрольная работа№3**

1. Заданы два вещественных числа x ,y. Определить принадлежит ли точка координатам x ,y заштрихованной области.



2.Дан текст. Определить содержит ли он символы, отличные от букв и пробела.

3. определитьk порядковый номер того дня високосного года, который имеет дату d,m.

**Контрольная работа№4**

1. Описать функцию, дающую номер столбца матрицы, в котором произведение ненулевых элементов минимально. Для двух заданных целочисленных матриц размера 10х7 напечатать номера всех таких столбцов.
2. Словом назовем всякую последовательность букв латинского алфавита длины не более 20, а предложением – всякую последовательность не более чем 30 слов, отделенных друг от друга сериями пробелов, тогда в тексте исходного предложения во входной последовательности с помощью процедуры получить длину К-го слова. K задано целым числом.
3. Написать программу, в которой процедура вычисляет:

 и ,

где х и y – входные вектора.

1. Описать рекурсивную функцию, вычисляющую по целым n и k (n≥k≥1) число сочетаний , используя формулу:

.

**Контрольная работа№ 5**

1. Сведения о книге содержат фамилию автора, название и год издания. Дан набор из 1000 таких сведений. Найти названия книг данного автора, изданные с 1960 по 1980 гг.
2. Даны две непустые последовательности целых чисел, содержащие числа в интервале от 1 до 50. Каждая из последовательностей завершается нулем. Написать программу, которая строит для каждой последовательности множество чисел, встречающихся в последовательности только один раз. Печатает мощности множества.
3. Предполагается, что уже построен и задан указателем P связанный односторонний список, элементами которого являются символы. Написать фрагмент программы, который должен подсчитать число элементов списка.

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ Задания к лабораторным работам**

**Тема1:***Ветвление.*

**ВАРИАНТЫ:**

1. Если сумма трех попарно различных действительных чисел x, y, z меньше 1, то наименьшее из этих трех чисел заменить полусуммой двух других; в противном случае заменить меньшее из x и y полусуммой двух оставшихся значений.

2. Даны действительные числа a, b, c, d. Если a≤b≤c≤d, то каждое число заменить наибольшим из них, если a>b>c, то числа оставить без изменения; в противном случае все числа заменить их квадратами.

3. Даны действительные числа x, y. Если x и y отрицательны, то каждое значение заменить его модулем; если отрицательно только одно из них, то оба значения увеличить на 0.5; если оба значения неотрицательны и ни одно из них не принадлежит отрезку [0.5, 2.0] то оба значения уменьшить в 10 раз; в остальных случаях x и y оставить без изменения.

4. Дано действительное число h. Выяснить, имеет ли уравнение ax2+bx+c=0 действительные корни, если

a= b=1- **c**=ah2sin(bh)+bh3cos(ah).

Если нет корней, сообщите об этом.

5. Даны действительные числа x1, x2, x3, y1, y2, y3. Принадлежит ли начало координат треугольнику с вершинами (x1, y1), (x2, y2), (x3, y3) ?

6. Даны действительные положительные числа a, b, c, x, y. Выяснить, пройдет ли кирпич в прямоугольное отверстие со сторонами x и y. Просовывать кирпич в отверстие разрешается только так, чтобы каждое из его ребер было параллельно или перпендикулярно каждой из сторон.

7.Даны действительные положительные числа a, b, c, d. Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами a, b уместить внутри прямоугольника со сторонами c, d так, чтобы каждая из сторон одного прямоугольника была параллельна или перпендикулярна каждой стороне второго прямоугольника.

8.Даны натуральные a1, …, an, n. Определить количество членов ak последовательности a1, …, an :

 а) являющихся нечетными числами;

 б) кратных трем и не кратные 5;

 в) являющихся квадратами четных чисел;

 г) удовлетворяющих условию ;

 д)имеющие четные порядковые номера и являющихся нечетными числами.

9.Даны действительные положительные числа x, y, z:

 а) выяснить, существует ли треугольник со сторонами x, y, z;

 б)если треугольник существует, то ответить – является ли он остроугольным.

10. Даны действительные числа a1, b1, c1, a2, b2, c2. Выяснить, верно ли, что

│ a1b2 - a2b1 │≥ 0.0001, и если верно, то найти решение системы линейных уравнений: a1 x + b1 y + c1 = 0

 a2x + b2 y + c2 = 0

(при выполнении выписанного неравенства система заведомо совместна и имеет единственное решение).

11. Даны действительные числа a, b, c (a≠0). Полностью исследовать биквадратное уравнение ax4 + bx2 + c = 0, т. е. если действительных корней нет, то должно быть выдано сообщение об этом, иначе должны быть выданы два или четыре корня.

12.Даны действительные числа x, y, z. Вычислить:

 а) max(x + y +z, xyz);

 б) min2((x + y +z )/2, xyz) + 1.

13.Даны координаты четырех попарно различных точек плоскости. Найти ту из них, которая

 а) ближе других к началу координат;

 б) дальше других от начала координат.

 14. Заданы целые a1, b1, c1, a2, b2, c2 отличные от нуля. Определить,

 существуют ли какие-нибудь вещественные x, y , для которых

 a1 x + b1 y + c1 ≥ 0

 a2x + b2 y + c2 ≥ 0

**Тема2:***Циклы.*

**ВАРИАНТЫ:**

1.Дано натуральное число n, действительное число x:

 

 2.Дано натуральное число n. Получить , где

 

3.Натуральное число называется совершенным, если оно равно сумме всех своих делителей, за исключением себя самого.

 6=1+2+3

 8≠ 1+2+4.

Дано натуральное число n. Получить все совершенные числа, меньше n.

4.Даны натуральные числа a, b (a≤b). Получить все простые числа p, удовлетворяющие неравенствам : b ≥p≥a.

5.Даны целые числа m, a1, … , a20 . Найти три натуральных числа i, j, k, каждое из которых не превосходит двадцати, такие, что ai + aj +ak =m. Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

6.Даны целые числа a1, … , a30. Пусть M – наибольшее, а m – наименьшее из a1, … , a30. Получить в порядке возрастания все целые из интервала (M, m), которые не входят в последовательность a1, … , a30 .

7.Даны натуральные числа m, n1, … , nm (m≥2). Вычислить НОД(n1, … , nm) , воспользовавшись для этого соотношением НОД(n1, … , nm) =НОД(НОД(n1, … , nk-1) , nk), (k=3, … , m) и алгоритм Евклида.

8.Таблица футбольного чемпионата, в котором участвовало n команд, задана своей верхней правой частью в виде последовательности чисел 0,1 и 2.

Построить таблицу целиком:

 а)найти число команд, имеющих больше побед, чем поражений;

 б)определить номера команд, прошедших чемпионат без

 поражений;

 в)выяснить имеется ли хотя бы одна команда, выигравшая более

 половины игр.

9.У прилавка в магазине выстроилась очередь из n покупателей. Время обслуживания продавцом i-го покупателя равно ti , (i=1, … , n). Пусть даны натуральное n и действительные t1, … , tn. Получить c1, … , cn, где ci – время пребывания i- го покупателя в очереди (i=1, … , n). Указать номер покупателя, для обслуживания которого продавцу потребовалось самое малое время.

10.Найти сумму цифр заданного натурального числа.

11.Задан набор треугольников координатами своих вершин. Написать программу, которая упорядочивает треугольники по возрастанию периметра.

12.Даны действительные числа a1, … , an . Найти самый длинный отрезок данной последовательности.

13.Определить, является ли заданная целая квадратная матрица 9 – го порядка магическим квадратом, т. е. такой, в котором суммы элементов во всех строках и столбцах одинаковы.

14.Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.

**Тема3:***Строки.*

**ВАРИАНТЫ:**

1.Дана последовательность литер длины не более N (N- const). Последовательность содержит латинские буквы, пробелы, знаки препинания (запятую, точку с запятой, двоеточие, круглые скобки) и заканчивается точкой. Слова – это серия букв, отделенные друг от друга в данной последовательности пробелами и знаками препинания. Известно, что каждое слово содержит не более K – литер, а слов в последовательности не более M (K и M –const). Для данной последовательности построить:

 а) словарь, содержащий все слова текста (словарь представить литерной

 матрицей размера M×K);

 б) словарь, содержащий все различные слова текста;

 в) лексикографически упорядоченный словарь, содержащий все различные слова текста;

 г)10 самых частых слов (с упорядочениванием по невозрастанию числа вхождений и количество вхождений каждого из них в последовательность).

2.Дана последовательность литер длины не более N (N- const). Последовательность содержит латинские буквы, пробелы, знаки препинания (запятую, точку с запятой, двоеточие, круглые скобки), цифры и заканчивается точкой. Запись числа – это такая серия цифр, которая ограничивается литерами , не являющимися цифрами. Считая, что записью числа представлено десятичное натуральное число, а чисел в данной последовательности не может быть больше P.

Найти:

 а) значение максимального числа последовательности;

 б)значения всех чисел последовательности;

 в)значения всех различных чисел последовательности;

 г) упорядоченный по возрастанию список всех различных чисел.

3.Преобразовать выражение (т. е. текст специального вида), составленное из цифр и знаков четырех арифметических операций (+, -, \*, /) в постфиксную форму. В постфиксной форме сначала записываются операнды, а затем знак операции

 3 + 4 3 4 +

 (5 - 4) + 2 5 4 – 2 +

 2\*(3+4)\*5 2 3 4 +\*5\*

4.Дано натуральное число n, равное выраженной в копейках цене некоторого товара, например – 317, 5005, 100 и т. д. Выразить цену в рублях и копейках. Например :

 3 руб 17 коп, 50 руб 05 коп, 1 руб 00 коп и т. д.

(число копеек записывается всегда двумя цифрами).

5.Дано натуральное число n (n ≤100). Записать это число русскими словами (семнадцать, двести пятьдесят три, тысяча и т. д.).

6.Шахматную доску будем представлять символьной матрицей 8 ×8. Даны натуральные числа n и m( 1≤n≤8,1≤m≤8) – номера вертикали и горизонтали, определяющие местоположение ферзя. Соответствующий элемент матрицы надо положить равным символу F. Поля находящиеся под угрозой ферзя, надо положить равным символу \*, а остальные поля 0.

7.Шахматную доску будем представлять символьной матрицей 8 ×8. Даны натуральные числа n и m( 1≤n≤8,1≤m≤8) – номера вертикали и горизонтали, определяющие местоположение коня. Соответствующий элемент матрицы надо положить равным символу K. Поля находящиеся под угрозой коня, надо положить равным символу \*, а остальные поля 0.

8.Даны натуральное число n, символ s (n ≤1000, s – одна из букв и, р, д, в, т, п , указывающая падеж – именительный, родительный, дательный, винительный, творительный, предложный). Записать количественное числительное, обозначающее n, в соответствующем падеже.

9.Один из простейших способов шифровки текста состоит в табличной замене каждого символа другим символом – его шифром. Выбрать некоторую таблицу, разработать способ ее представления . Затем

 а) зашифровать данный текст;

 б) расшифровать данный текст.

10.Дан текст из заглавных латинских букв, за которым следует пробел. Определить, является ли этот текст правильной записью римскими цифрами целого числа от 1 до 999, и если является, то напечатать это число арабскими цифрами.

11.Напечатать таблицу умножения в шестнадцатеричной системе счисления.

12.Заданное целое число от 1 до 1999 напечатать римскими цифрами.

13.Составит программу для обучения устному счету. На каждом шаге должны предлагаться числа и арифметические действия, которые следует выполнить над этими числами.

14.Дан текст из 60 литер . Напечатать этот текст, подчеркивая( ставя минусы в соответствующих позициях следующей строки) все входящие в него заглавные и строчные русские буквы.

15.Дана таблица содержащая сведения об одежде : тип одежды (пальто, платье, костюм), цвет (черный, серый, коричневый, пестрый), размер (36-52) и цена (рубли и копейки).

 а)найти количество и общую стоимость пестрых платьев размера 46.

 б)упорядочить сведения по возрастанию размера.

 **Тема4:***Подпрограммы.*

**ВАРИАНТЫ:**

1.Даны действительные числа x1,y1, x2,y2, … , x6 ,y6 . Точки с координатами (x1,y1), (x2,y2 ), (x3 ,y3 ) – рассматриваются как вершины первого прямоугольного треугольника. Точки с координатами (x4,y4), (x5,y5 ), (x6 ,y6 ) – второго треугольника. Выяснить , лежит ли какой-либо из треугольников целиком внутри другого. Если да, построить стороны треугольников и закрасить область, принадлежащую внешнему треугольнику и не принадлежащая внутреннему треугольнику.

Рис.1.

Построение сторон и закраску области выполнить одним цветом. Если ни один из треугольников не лежит целиком внутри другого, построить стороны треугольников используя для каждого свой цвет. Определить процедуру, позволяющую выяснить, лежат ли две точки в одной полуплоскости относительно заданной прямой и процедуру построения сторон треугольника по заданным вершинам и номеру цвета.

 2.Даны квадратные матрицы A и B порядка n. Получить матрицу AB- BA.

 3. Методом Симпсона получить значение функции Φ(x) в точках 0, 0.1, 0.2, … , 1 Φ(x) =

Для вычисления интеграла используется приближенная формула – формула Симпсона. , где ,  , , , ,  - четное,  - задано. В программе предусмотреть подпрограмму функцию для вычисления подинтегральной функции и подпрограмму для вычисления значения интеграла по формуле Симпсона.

4.Железнодорожный узел устроен следующим образом

тупик

МИМО

В

ИЗ

Рис.2.

На правой стороне собрано некоторое число вагонов двух типов, обоих типов по n штук. Тупик может вмещать все 2n вагонов. Пользуясь тремя сортировочными операциями В, ИЗ, МИМО собрать вагоны на левой стороне, так чтобы типы чередовались.

5.Программа выбирает с помощью датчика случайных чисел четырехзначное число с разными цифрами. Задача – угадать это число. На каждом шаге играющий называет четырехзначное число , а программа сообщает цифр числа угадано (быки) и сколько цифр угадано и стоит на нужном местах (коровы). Например, если программой задано число 1294, а играющий назвал 1423, он получит ответ « 1 корова и 3 быка».

6.Вычислить производную функции  в точках  по формулам численного дифференцирования:

 

  

 

где функция  задана таблично.

7.Построить две матрицы :

  ,

где , .

Проверить является ли произведение этих матриц перестановочным, т. е. BA =AB. Найти минимальный элемент в матрице A и в матрице B.

8.Дана матрица A размерности . Получить матрицу B по правилу

 . Получить след матрицы С, являющейся третьей степенью матрицы В.

9.Вычислить определитель заданной матрицы, пользуясь формулой разложения по первой строке

, где матрица  получается из А вычеркиванием первой строки и k-го столбца (рекурсия).

10.Даны две вещественные матрицы размера N×N. Найти матрицу, получающуся из исходных:

 а)сложением матриц;

 б)вычитанием матриц;

 в)умножением матриц;

 г)умножением элементов каждой строки первой матрицы на

 максимальный из элементов соответствующей строки второй

 матрицы.

11.Два натуральных числа называются «дружественными», если каждое из них равно сумме всех делителей другого, за исключением его самого(например 220 и 284). Напечатать все пары «дружественных» чисел, не превосходящих заданного натурального числа.

12.Составить процедуру «сжатия» исходной последовательности, состоящая из нескольких вхождений одного и того же символа, заменяется на текст x(k), где x символ, а k- число вхождений символа x в подстроку исходной последовательности.

13.Найти приближенное значение корня уравнения  «методом секущих». Исходя из начальных приближений и . Очередное приближение корня  определяется по формуле

.

В качестве приближенного значения корня взять , для которого , где ε<0 – заданное число. Сделать  параметрами подпрограммы для  , , .

14.Расстояние между k-ой и l-ой строками матрицы  определяется как . Указать номер строки, максимально удаленной от первой строки заданной матрицы.

15.Дано четное число . Проверить для этого числа гипотезу Гольдбаха : что каждое четное n , большее двух, представляется в виде суммы двух простых чисел. . Определить процедуру, позволяющую распознать простые числа.

16.Методом «прямоугольников» вычислить  , где  . Сделать  и  - формальными параметрами для .

17.Составить процедуру вычисления значения целого числа по заданной строке символов, являющейся записью этого числа

 а)в десятичной системе счисления;

 б)в шестнадцатеричной системе счисления.

 18.На шахматной доске стоят 8 ферзей, расположить их так, чтобы они

 не били друг друга (нарисовать).

19.Составить программу, содержащую функцию, которая дает номер строки матрицы, имеющей наименьшее число ненулевых элементов в четных позициях. Найти номера всех таких строк в двух заданных целочисленных матрицах размера 20×20.

20.Даны натуральные числа m и n, найти НОД( n, m). Использовать программу, включающую рекурсивную процедуру вычисления НОД, основанную на соотношении НОД ( n, m) =НОД (m, r), где r – остаток от деления n на m.

21.Написать программу, которая с помощью подпрограммы заменяет в исходной строке символов все единицы нулями и все нули единицами. Замена должна выполняться с заданной позиции строки.

**Тема 5:***Структуры*

**ВАРИАНТЫ:**

1.Имеется информация об учениках некоторого класса из n человек: фамилия, имя, возраст в годах, рост в см., успеваемость – округленный средний балл. Ученик называется среднестатистическим по k –му параметру (уникальным по k параметру), если на нем достигается минимум (максимум) модуля разности среднего арифметического чисел из k –го столбца и значения k –го параметра этого ученика. Ученик называется самым уникальным(самым средним), если он уникален (является среднестатистическим) по самому большому количеству параметров, определить учеников:

 а) самых уникальных;

 б) самых средних;

 в) самых средних среди самых уникальных;

 г) самых уникальных среди самых средних.

2.Во входном файле содержится информация об итогах зимней сессии на первом курсе. Сведения о каждом студенте-первокурснике (всего их 400) заданы в виде следующего текста: <фамилия>, <номер группы>, <оценка1>, <оценка2>, <оценка3>. Причем в фамилии не более 12 букв, номер группы целое от 101 до 116, каждая оценка – 2, 3, 4 или 5, причем первая оценка по матанализу, вторая – по алгебре, третья – по программированию. Написать программу, которая вводит эту информацию и печатает следующие данные:

 а)фамилии студентов, имеющие задолжность хотя бы по одному

 предмету;

 б) «качество успеваемости» % сдачи на 5 и 4;

 в) название предмета, который был сдан лучше всего;

 г) номера групп в порядке убывания средней успеваемости студентов

 группы.

 3.Во входном файле записана следующая информация о каждом из 2000

 студентов некоторого вуза: <фамилия>, <имя>, <отчество>, <пол>,

 <возраст>, <курс>, причем в фамилии, имени и отчестве не более 12 букв,

 пол указывается буквами М и Ж, возраст – целое от 16 до 35, курс – целое

 от 1 до 5. Написать программу, которая вводит эту информацию и печатает

 следующие данные:

 а) номер курса на котором наибольший процент мужчин;

 б) самые распространенные мужские и женские имена;

 в) фамилии(в алфавитном порядке ) и инициалы всех студенток, возраст и

 отчество которых являются одновременно самыми распространенными.

4.Информация о туристе стоит из фамилии, возраста и пола. Дана информация о группе , состоящей из 30 туристов. Найти :

 а) количество мужчин;

 б)средний возраст;

 в)фамилию младшей из женщин.

5.Сведения об экспорте товара состоят из наименования товара, страны и количества экспорта в эту страну. Дан набор состоящий из 1000 таких сведений. Найти :

 а)страны, в которые экспортировался данный товар, и общий

 объем его экспорта;

 б) упорядочить сведения о товарах лексикографически по первым

 двум буквам наименования товара.

6.Сведения о междугородном телефонном разговоре состоят из даты , шифра города(3 цифры), продолжительности разговора(в минутах) и тарифа (плата за 1 минуту). Дан набор таких сведений. Найти :

 а)город(а) с которым(и) в марте разговаривали больше всего;

 б)упорядочить города по убыванию суммарной стоимости

 разговора.

7.Информация о туристе состоит из фамилии, возраста и пола. Дана информация о 20 туристах. Найти:

 а)максимальный возраст туриста;

 б)фамилии самых старших;

 в)подсчитать, кого больше – мужчин или женщин.

8.Сведения о веществе состоят из его названия, удельного веса и проводимости (проводник, полупроводник, изолятор). Дан набор состоящий из 100 таких сведений. Найти:

 а)удельные веса и названия всех полупроводников;

 б)выбрать сведения о проводниках и упорядочить их по

 убыванию удельных весов.

9.Информация о детали состоит из названия , веса экземпляра детали (в килограммах). Количество экземпляров, имеющихся на складе( в штуках) и статуса( заказана или нет). Дана информация о 20 деталях. Найти:

 а)общее количество экземпляров деталей;

 б)название детали, вес экземпляра которой наибольший.

10.Даны сведения о наличии продуктов с их названиями в магазинах. Найти:

 а)множество продуктов, которые есть во всех магазинах;

 б)множество продуктов, которых нет ни в одном магазине.

11.Информация о детали состоит из названия , веса экземпляра детали (в килограммах). Количество экземпляров, имеющихся на складе( в штуках) и статуса( заказана или нет). Дана информация о 300 деталях. Найти:

 а) количество деталей весом от 10 до 50 кг;

 б) названия и веса деталей, отсутствующих на складе.

12.Сведения о книге состоят из фамилии автора, названия и года издания. Дан набор, состоящий из 1000 таких сведений. Найти:

 а)названия книг данного автора, изданные с 1960 по 1980г;

 б)упорядочить сведения о книгах по первой букве фамилии

 автора.

13.Сведения о проведении одного занятия состоят из вида занятия (практика, лекция), названия предмета и фамилии преподавателя. Дан набор, состоящий из 1000 таких сведений. Найти:

 а)количество лекций, прочитанных данным преподавателем

 по данному предмету;

 б)фамилии преподавателей, не читающих лекции.

14.Сведения об автомобиле состоят из номера (четырехзначного), фамилии владельца и марки. Дан набор , состоящий из 1000 таких сведений. Найти:

 а)номера и фамилии владельцев автомобилей данной марки;

 б)количество автомобилей каждой марки.

15.Даны сведения о горожанах: фамилия, название телефонной компании, продолжительность разговора, стоимость одной минуты. Найти:

 а)компанию, имеющую больше всех клиентов;

 б)компанию, получившую наибольшую прибыль;

 в)фамилию и номер телефона горожанина, имеющего

 самый продолжительный разговор.

16.Даны сведения о животных (коровах) : вес в кг, клички, фамилия

 доярок, удой молока в литрах в день. Найти:

 а)фамилию доярки, имеющую группу самых удойных

 животных;

 б)кличку коровы – рекордистки;

 в)кличку самого тяжелого животного.

17.Сведения о выдаче экземпляра журнала читателю состоят из названия журнала, номера и фамилии читателя. Дан набор, состоящий из 1000 таких сведений. Найти:

 а) по заданному названию журнала выдававшиеся

 номера и фамилии бравших их читателей;

 б)для каждого номера заданного журнала

 количество его выдач.

**Тема 6:** *Списки*

**ВАРИАНТЫ:**

1.Информация о студенте состоит из его фамилии, возраста( число лет), пола и успеваемости ( оценки по пяти предметам). Ввести информацию о группе студентов, представляя ее в виде связанного одностороннего списка. Один элемент списка содержит информацию об одном студенте:

 а)удалить из списка всех студентов, имеющих не менее

 трех двоек;

 б)вычислить средний возраст студентов и средний возраст

 студенток.

2.Входная последовательность символов задает арифметическое выражение, содержащее бинарные операции +, \*, круглые скобки и однобуквенные идентификаторы. Построить в виде связанной списочной структуры двоичное дерево, представляющее выражение, задаваемое входной последовательностью и затем преобразовать его «раскрытием скобок».

3.Для стека (магазина) символов, представленного списком, описать в виде функций и процедур операции «добавить», «удалить» и «получить» верхний элемент.

4.Входную последовательность разбить на отрезки длины 10 и представить в программе в виде одностороннего связанного списка с компонентами массивами символ длины 10 (последний массив при необходимости дополнить пробелами ). Подсчитать число созданных элементов списка.

5.Предполагается, что уже построен и задан указателем P связанный двусторонний список с элементами – целыми числами:

 а)заданное значение включить в список в качестве 1-го элемента;

 б)удалить из списка последний элемент;

 в)напечатать значения элементов списка в порядке,

 обратном их расположению в списке, не меняя сам список.

6.Для очереди целых чисел, представленной в программе заданым списком, описать в виде функций или процедур операции «добавить», «удалить» и «получить» элемент.

7.Входная последовательность символов задает арифметическое выражение, содержащее бинарные операции +, -, \*, /, круглые скобки и однобуквенные идентификаторы. Построить в виде связанной списочной структуры двоичное дерево, представляющее выражение, задаваемое входной последовательностью. Определить высоту заданного двоичного дерева.

8.Информация о студенте состоит из его фамилии, возраста( число лет), пола и успеваемости ( оценки по пяти предметам). Ввести информацию о группе студентов, представляя ее в виде связанного одностороннего списка. Один элемент списка содержит информацию об одном студенте:

 а)найти студента первого по порядку студента, возраст которого

 менее 17 лет;

 б)удалить из списка первого по порядку мужчину;

 в)переупорядочить данный список по не возрастанию

 суммы оценок каждого студента по всем предметам.

9.Предполагается, что уже построен и задан указателем P связанный односторонний список, элементами которого являются символы:

 а)подсчитать число элементов списка;

 б)проверить упорядочен ли список по возрастанию.

10.Предполагается, что уже построен и задан указателем P связанный односторонний список, элементами которого являются символы:

 а)проверить, совпадает ли заданное значение с каким

 либо элементом списка;

 б)включить в список, упорядоченный по не убыванию,

 элемент не нарушая порядок.

11.Предполагается, что уже построен и задан указателем P связанный двусторонний список:

 а)подсчитать его длину;

 б)вставить элемент в лексикографическом порядке.

12.Формулу вида

 <формула> ::=<теминал>| (<формула><знак><формула>)

 <знак>::=+ | - | \* | /

 <терминал>::= 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9

можно представить в виде двоичного дерева:

 а)вычислить значения дерева;

 б)по формуле из текстового файла f построить дерево;

 в)печатать дерево в виде соответствующей формулы. Определить

 высоту заданного дерева.

13.Задана система двусторонних дорог. Найти два города и соединяющий их путь, который проходит через каждую из дорог системы ровно один раз. Система дорог задана списком.

14.Система двусторонних дорог называется трисвязной, если для любой четверки разных городов A, B, C, D существует два различных пути из A в D , причем один из них проходит через B, а другой через C. Определить является ли трисвязной данная система двусторонних дорог. Сеть дорог – связанный список.

15.Во внешнем текстовом файле PROG записана (без ошибок) некоторая программа на языке Паскаль. Известно, что в этой программе каждый идентификатор (служебное слово или имя) содержит не более 9 латинских букв и/или цифр. Напечатать в алфавитном порядке все различные идентификаторы этой программы, указав для каждого из них число его вхождений в текст программы. Для хранения идентификаторов использовать дерево поиска, элементы которого являются пары – идентификатор и число его вхождений в текст программы.

16.Многочлен  с целыми коэффициентами можно представить в виде списка. Определить следующие процедуры и функции:

 а)процедуру dif (p, q), которая строит многочлен p –производную

 многочлена q;

 б)процедуру add(p, q, r) , которая строит многочлен p – сумму

 многочленов q и r;

 в)функцию znach(p, x) – значение многочлена p в точке x.

17.Объединить два упорядоченных по не убыванию списка L1 и L2 ( тип элемента - real) в один упорядоченный по не убыванию список:

 а)построить новый список L;

 б)меняя ссылки получить один список L1.

18.Используя очередь и стек из входного файла f проанализировать текст сбалансированный по скобкам:

 <текс> ::= <пусто>|<элемент><текст>

 <элемент>::=<буква>|(<текст>).

Напечатать упорядоченные пары номеров открывающих скобок.

19.Пусть дан циклический двунаправленный список, с информационным полем – целое число:

 а)удалить из списка первый отрицательный элемент;

 б)добавить в конец списка новый элемент;

 в)печатать элементы в обратном порядке.

20.N ребят располагаются по кругу. Начав отсчет от первого удаляют каждого k-го, смыкая круг после каждого удаления. Определить порядок удаления ребят из круга. Напечатать номера ребят в том порядке, как они удаляются из круга (циклический список – структура реализации).

21.Дан список L – однонаправленный, с числовым полем:

 а) перенести в конец непустого списка L его первый элемент;

 б) перевернуть список, т. е. изменить ссылки в этом списке так, чтобы

 его элементы оказались расположенными в обратном порядке.

22.Представить граф, заданный матрицей смежностей в виде связанной списочной структуры, предполагая, что из каждой вершины выходит не более трех дуг. Для вершины, заданной указателями найти:

 а) каждую вершину, в которую из нее ведет дуга;

 б) вершины, в которые из нее ведет путь длины три и не короче.

**Тема 7:**  *Массивы в программе на С/С++*

**ВАРИАНТЫ:**

1. Множество точек на плоскости назовем регулярным, если вместе с каждой парой различных точек оно содержит также еще одну, третью, вершину правильного треугольника с вершинами в этих точках. Определить: регулярно ли заданное множество точек.
2. На плоскости n множеств по m точек в каждом. Среди точек первого множества найти такую, которая принадлежит наибольшему количеству множеств.
3. На плоскости заданы множество точек А и множество окружностей В. Найти две различные точки из А такие, чтобы проходящая через них прямая пересекалась с максимальным количеством окружностей В.
4. На плоскости заданы множество точек А и множество прямых В. Найти две такие различные точки из А, чтобы проходящая через них прямая была параллельна наибольшему количеству прямых В.
5. Выбрать три различные точки из заданного множества точек на плоскости так, чтобы была минимальной разность между количествами точек, лежащих внутри и вне треугольника, с вершинами в выбранных точках.
6. Определить радиус и центр окружности, проходящей по крайний мере через три различные точки заданного множества точек на плоскости и содержащей внутри наибольшее количество точек этого множества.
7. Характеристикой столбца: целочисленной матрицы назовем сумму модулей его отрицательных нечетных элементов. Переставляя столбцы заданной матрицы, расположить их в соответствий с ростом характеристик.
8. Из заданного множества точек на плоскости выбрать три разные токи А, B, C так, чтобы внутри, треугольника ABG содержалось максимальное количество точек этого множества.
9. Из заданного множества, точек на плоскости выбрать две различные точки так, чтобы окружности заданного радиуса с центрами в этих точках содержали внутри себя одинаковое количество заданных точек
10. Среди треугольников с вершинами в заданном множестве точек на плоскости указать такой, стороны которого содержат максимальное число точек заданного множества.
11. Из заданного на плоскости множества точек выбрать три различные точки так, чтобы разность между площадью круга ограниченного окружностью, проходящей через эти три точки, и площадью треугольника, с вершинами в заданных точках, была минимальной.
12. Найти такую точку заданного на плоскости множества точек, сумма расстояний от которой-до остальных минимальна.
13. Среди треугольников с вершинами в заданном множестве точек на плоскости указать такой, стороны которого содержат максимальное число точек заданного множества.
14. Порядок на точках плоскости определим следующим образом**:** (х,у)<=(μ,γ) если либо х<μ, либо х=μ и у<=γ. Перечислить точки заданного множества точек на плоскости в соответствии с этим порядком.
15. Характеристикой столбца целочисленной матрицы назовем сумму квадратов модулей его отрицательных элементов. Найти max характеристику.
16. Дано 3\*n точек на плоскости, причем никакие три из них не лежат на одной прямой. Построить множество треугольников с вершинами в этих точках, так, чтобы никакие два треугольника не пересекались и не содержали друг друга.
17. Из заданного множества точек на плоскости выбрать три разные точки А, B, С так, чтобы внутри треугольника АВС содержалось максимальное количество точек этого множества.
18. Из заданного множества точек на плоскости выбрать две различи точки так, чтобы окружности заданного радиуса с центрами в этих точках содержали внутри себя одинаковое количество заданных точек.
19. Даны две непересекающихся конечных множества точек на плоскости. Определить окружность, проходящую через k (k>=3) точек каждого из множеств.
20. Среди треугольников с вершинами в заданном множестве на плоскости указать такой, стороны которого содержат максимальное число точек заданного множества.
21. Построить множество всех различных выпуклых четырехугольников с вершинами в заданном множестве точек на плоскости.
22. Даны два множества точек на плоскости. Выбрать три различные точки первого множества так, чтобы круг; ограниченный окружностью, проходящий через эти точки, содержал все точки второго множества и имел минимальную площадь.
23. Дана матрица А размером 20х20. Считая ее составленной из 100 квадратов размером 2х2 и переставляя эти квадраты, преобразовать А так, чтобы в результирующей матрице для всяких двух квадратов В и С выполнилось следующее условие; если сумма элементов B меньше суммы элементов С, то В лежит либо выше, либо левее (кода В и С на одной горизонтали) квадрата C.
24. На плоскости задано множество окружностей. Две окружности A и B назовем связанными, если они пересекаются, либо существует третья окружность C заданного множества, связанная с A и B. Выбрать максимальное подмножество попарно не связанных друг с другом окружностей.
25. Из заданного на плоскости множества точек выбрать три различные точки так, чтобы разность между площадью круга, ограниченного окружностью, проходящей через эти три точки, и площадью треугольника с вершинами в этих точках была минимальной.

**Общие задания на ПК для лабораторных работ на С/С++**

1. Написать программу, которая трехзначное целое числовое изображение числа разлагает на три литеры – цифры этого числа.

2. Написать функцию счетчик битов(значащих), если 1) х – безнаковое целое,

 2) х –целое и операция сдвигов

 битов явно не

 определена.

3. Написать функцию, которая для данного беззнакового целого осуществляет логический сдвиг(циклический) в право на n разрядов, где n не более длины представления числа в битах.

4. Написать функцию, которая имеет на входе два числа с плавающей точкой типа float, но представленные как long int unsigned и выдает результат типа float сумма или разность – третий операнд.

5. Вводится предложение на языке СИ : for(имя = константа1; имя<константа2; имя++). Функция читает по литерно и выделяет : for, (, имя, константа1, <, константа2, ++, ). Возвращает 0, если нет ошибок;

 4, если пропущены (, =, ;, <, ), ++;

 8, в остальных случаях.

Данные читаются в массив.

6. Целочисленная матрица вводится с файла вместе со своими размерами. Расположить строки матрицы в порядке возрастания характеристик строки. Характеристика строки – сумма ее положительных четных элементов.

7.Поток из файла dig.d на диске А: содержит последовательность целых чисел. Сформировать в ОП дерево двоичной сортировки. Например:

3 0 5 7 9

3

0

5

7

9

8. Написать программу, которая читает некоторый файл по записям и формирует единый список, в котором каждое слово исходного текста соответствует узлу. Ни число записей, ни длина записи неизвестна. Если длина слова больше 256 символов то оно усекается.

9. Дана запись многочлена ak\*x↑k + ak-1\*x↑k-1 + … + a0\*x↑0 . Написать функцию, которая читает эту запись и формирует производную в виде списка.

10. Построить программу, которая перестраивает дерево – правый узел становится корнем дерева.

11. Написать программу, которая сканирует текст на русском языке и формирует массив указателей на список слов, каждый узел в котором полуслово длины не более 4.

Маша пьет молоко, а папа кефир.

маша

пьет

моло

а

ко

папа

кефи

р

12. Написать функцию хеширования, которая на входе получает строку , а на выходе устанавливает индекс таблицы, куда вставляется строка. Метод хеширования – сумма кодов строки разделить на простое число (размер таблицы).

13. Дан массив char a[100] характеристик некоторых лиц, где для a[I] имеет в соответствующем бите 1 или 0 , если i лицо спортсмен или не спортсмен

 мужчина или женщина

 имеет семью или не имеет

 семьи

 имеет детей или нет

 моложе 20 лет или нет

 живет в городе или в деревне.

Определить имеются ли женщины спортсменки и сколько их. Подсчитать сколько мужчин имеют семью и детей живут в деревне и моложе 20 лет.

 14. Экологическое моделирование.

Океан: включает определенное пользователем число добычи, хищников, преград. Для этих трех параметров определены значения по умолчанию..

- Преграды статичны и не могут перемещаться ; они препятствуют движению других объектов в океане.

- Хищник может быть добычей другого хищника. Однако, хищник – специальный вид добычи. Хищник может атаковать другого хищника, основываясь на его породе или относительном размере. В первоначальном варианте хищники атакуют только добычу.

- Добыча и хищники передвигаются.

- Моделирование обеспечивает зависимый механизм для роста и уменьшения числа добычи и хищников.

- Добыча и хищники размножаются случайным образом. Следовательно, численность каждого из них может возрастать.

- Добыча погибает, когда ее съедает хищник.

- Хищник погибает, когда он не питается в течении определенного времени.

**Критерии оценки:**

**86-100 баллов** - выставляется студенту, если вопрос полностью раскрыт без ошибок и даны ответы на все дополнительные вопросы

**76-85** **баллов**  - выставляется студенту, если вопрос полностью раскрыт без ошибок и даны ответы не на все дополнительные вопросы

**61-75 баллов** - выставляется студенту, если вопрос не полностью раскрыт без ошибок и даны ответы на все дополнительные вопросы

**50-60 баллов** - выставляется студенту, если вопрос не полностью раскрыт без ошибок и даны ответы не на все дополнительные вопросы