

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Алгоритмы и алгоритмические языки

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Грудцына Л.Ю. (Кафедра системного анализа и информатики, Отделение информационных технологий и энергетических систем), LJGrudcyna@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|------------------|--|
| ОК-7 | Способность к самоорганизации и самообразованию |
| ОПК-1 | Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой |
| ОПК-3 | Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям |
| ПК-7 | Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- варианты представления информации в ЭВМ, смысл и назначение различных систем счисления;
- этапы разработки (жизненный цикл) программных продуктов;
- понятие алгоритмов, их свойства и способы их отображения;
- существующие подходы к проектированию и методы проектирования алгоритмов и программ;
- назначение базовых управляющих структур в алгоритмах;
- принцип классификации существующих языков программирования;
- понятие интегрированной среды программирования, назначение ее компонентов;
- последовательность этапов создания приложения с использованием языков программирования;
- назначение разделов программы, идентификаторов, стандартных типов данных;
- реализацию консольного ввода-вывода на языке C/C++;
- правила построения арифметических и логических выражений в языке C/C++;
- особенности реализации базовых управляющих структур в языке C/C++, понятия инструкции, блока инструкции;
- понятие и назначение одномерных и многомерных массивов, принципы работы с ними, особенности работы с массивами в языке C/C++;
- особенности работы с символьными строками в языке C/C++;
- правила создания и использования подпрограмм, модулей на их основе в языке C/C++;
- назначение и правила использования обычных структур в языке C/C++;
- особенности работы с файлами в языке C/C++;
- понятие указателя, его назначение, принципы и проблемы использования;
- правила динамического выделения памяти в языке C/C++.

Должен уметь:

- применять на практике базовые принципы построения алгоритмов, включая принцип последовательной детализации;
- создавать простые программы на языке программирования C/C++ в среде Visual Studio .NET или аналогичной в рамках идеологий структурного и процедурного программирования;
- определять объекты фундаментальных, встроенных и пользовательских (струк-туры) типов данных в программах на языке C/C++;
- организовывать консольный ввод-вывод в программах на языке C/C++;

- использовать в программах реализации базовых управляющих структур языка C/C++;
- выполнять арифметические и логические вычисления в программах на языке C/C++;
- применять массивы, символьные C-строки и структуры в программах на языке C/C++;
- осуществлять файловый ввод-вывод в программах на языке C/C++.

Должен владеть:

- разработки и грамотного представления алгоритмов на основе всех основных видов базовых управляющих структур;
- разработки простых консольных алгоритмов в рамках концепций структурного, процедурного программирования;
- создания простого, читаемого, корректно оформленного исходного кода разрабатываемых программ;
- отладки программ с применением отладочных средств, пошаговой трассировки;
- самостоятельной работы с литературой, иными источниками информации по дисциплине.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.18 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 "Прикладная математика и информатика ()" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|----|---|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Информационно-логические основы работы ЭВМ | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 2. | Тема 2. Алгоритмы и алгоритмизация | 1 | 1 | 0 | 2 | 4 |
| 3. | Тема 3. Проектирование алгоритмов и программ | 1 | 2 | 0 | 4 | 8 |
| 4. | Тема 4. Лексика языка C++. Структура программы | 1 | 4 | 0 | 6 | 20 |
| 5. | Тема 5. Массивы, символьные строки и структуры | 1 | 4 | 0 | 10 | 20 |
| 6. | Тема 6. Функции | 1 | 2 | 0 | 8 | 14 |
| 7. | Тема 7. Файловый ввод-вывод | 1 | 2 | 0 | 4 | 10 |
| 8. | Тема 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки | 1 | 2 | 0 | 2 | 10 |
| | Итого | | 18 | 0 | 36 | 90 |

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Информационно-логические основы работы ЭВМ

Устройство персонального компьютера, назначение микропроцессора, оперативной памяти; устройства ввода-вывода; логическая структура компьютера; представление числовой и символьной информации в ЭВМ; виды и назначение систем счисления. Системы счисления и формы представления чисел. Варианты представления информации в ПК.

Тема 2. Алгоритмы и алгоритмизация

Понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя; свойства алгоритма с иллюстрацией их на примере алгоритма Евклида (или иного); способы отображения алгоритмов (блок-схемы, графы, псевдокод); этапы подготовки и решения задач на компьютере; понятия исходных и выходных данных; способы ввода и вывода данных.

Тема 3. Проектирование алгоритмов и программ

Три основных подхода к проектированию алгоритмов и программ; структурное проектирование алгоритмов, базовые управляющие структуры (следование, ветвление, повторение); средства для создания приложений; понятие языка программирования, классификация языков программирования; средства для создания приложений.

Тема 4. Лексика языка C++. Структура программы

Краткая история языка. Лексика языка C++. Идентификаторы и типы данных. Переменные и константы. Объявление переменных и констант. Инструкции консольного ввода и вывода. Инструкция присваивания. Структура программы и процесс создания программы. Функции и данные. Главная функция. Выражения. Инструкция присваивания. Реализация базовых управляющих структур в языке C/C++.

Тема 5. Массивы, символьные строки и структуры

Понятие о массивах. Особенности массивов. Использование массивов в C++. Виды массивов и их объявление. Обращение к данным массивов. Проблема использования многомерных массивов. Понятие символьных и строковых данных; C-строки и действия над ними; понятие структуры их назначение. основные стандартные строковые функции.

Тема 6. Функции

Подпрограмма как основной элемент программы в процедурном программировании; назначение подпрограмм, преимущества их использования в программировании; определение и вызов функций в C/C++; формальные и фактические аргументы функций; способы возврата результата из функций; передача массивов в функции через формальные аргументы.

Тема 7. Файловый ввод-вывод

Понятия файла, файлового ввода-вывода; бинарные и текстовые файлы; файловая переменная; основные этапы реализации файлового ввода-вывода. Основные функции для файлового ввода-вывода в стиле языка C/C++: открытие/закрытие, ввод и вывод в бинарных файлах (чтение и запись), ввод и вывод данных из/в текстовых файлов (посимвольный, построчный).

Тема 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки

Понятие указателя; логическая структура оперативной памяти, адресное пространство; принцип динамического выделения памяти; тип ссылки, его отличие от типа указателя. Области применения указателей и ссылок. Проблемы, возникающие при использовании указателей: утечка памяти, неинициализированные указатели. Связь массивов и указателей.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|------------------|-------------------------|--------------------------|---|
| Семестр 1 | | | |
| | Текущий контроль | | |
| 1 | Устный опрос | ОПК-1 , ОПК-3 , ПК-7 | 1. Информационно-логические основы работы ЭВМ 2. Алгоритмы и алгоритмизация 3. Проектирование алгоритмов и программ 4. Лексика языка C++. Структура программы 5. Массивы, символьные строки и структуры 6. Функции 7. Файловый ввод-вывод 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки |
| 2 | Лабораторные работы | ОПК-3 , ПК-7 | 2. Алгоритмы и алгоритмизация 3. Проектирование алгоритмов и программ 4. Лексика языка C++. Структура программы 5. Массивы, символьные строки и структуры |
| 3 | Контрольная работа | ОПК-1 , ОПК-3 , ПК-7 | 5. Массивы, символьные строки и структуры 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки |
| | Экзамен | ОК-7, ОПК-1, ОПК-3, ПК-7 | |

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|-------------------------|--|---|--|---|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Семестр 1 | | | | | |
| Текущий контроль | | | | | |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 1 |
| Лабораторные работы | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям. | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям. | 2 |

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|--------------------|---|---|---|---|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Контрольная работа | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 3 |
| Экзамен | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | |

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Тема 1. Информационно-логические основы работы ЭВМ

Устройство персонального компьютера, назначение микропроцессора, оперативной памяти; устройства ввода-вывода; логическая структура компьютера; представление числовой и символьной информации в ЭВМ; виды и назначение систем счисления.

Тема 2. Алгоритмы и алгоритмизация

Понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя; свойства алгоритма с иллюстрацией их на примере алгоритма Евклида (или иного); этапы разработки программного обеспечения для ЭВМ; понятия ввода и вывода данных.

Тема 3. Проектирование алгоритмов и программ

Три основных подхода к проектированию алгоритмов и программ; структурное проектирование алгоритмов, базовые управляющие структуры; средства для создания приложений; понятие языка программирования, их классификация.

Тема 4. Лексика языка C++. Структура программы

Процесс создания программы; идентификаторы и типы данных; функции и данные; главная функция программы; выражение; инструкция присваивания; виды и синтаксис базовых управляющих структур в языке C/C++.

Тема 5. Массивы, символьные строки и структуры

Понятие массива, виды массивов и их объявление; понятие символьных и строковых данных; C-строки и действия над ними; понятие структуры их назначение.

Тема 6. Функции

Подпрограмма как основной элемент программы в процедурном программировании; назначение подпрограмм, преимущества их использования в программировании; определение и вызов функций в C/C++; формальные и фактические аргументы функций; способы возврата результата из функций; передача массивов в функции через формальные аргументы.

Тема 7. Файловый ввод-вывод

Понятия файла, файлового ввода-вывода; бинарные и текстовые файлы; файловая переменная; основные этапы реализации файлового ввода-вывода; основные функции для файлового ввода вывода в стиле языка C.

Тема 8. Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки

Понятие указателя; логическая структура оперативной памяти, адресное пространство; принцип динамического выделения памяти; тип ссылки, его отличие от типа указателя. Применение указателей и ссылок. Проблемы, возникающие при использовании указателей: утечка памяти, неинициализированные указатели.

2. Лабораторные работы

Темы 2, 3, 4, 5

Лабораторная работа ♦ 1. Простые вычисления по формулам.

Лабораторная работа ♦ 2. Накопление сумм и произведений в цикле.

Лабораторная работа ♦ 3. Вычисление корня функционального уравнения.

Лабораторная работа ♦ 4. Табулирование функции с выводом результата по логическому условию.

Лабораторная работа ♦ 5. Логическая проверка попадания точки в заданную область.

Лабораторная работа ♦ 6. Сложное условие завершения цикла.

Лабораторная работа ♦ 7. Обработка одномерных массивов с единственным циклом.

Лабораторная работа ♦ 8. Сложное условие завершения цикла при работе с матрицами.

Лабораторная работа ♦ 9. Обработка матриц произвольного размера.

Лабораторная работа ♦ 10 (дополнительная). Обработка символьных строк.

3. Контрольная работа

Темы 5, 8

Написать на языке C++ и отладить консольную программу решения задачи обработки одномерных массивов, для вычислений используя единственный цикл, согласно индивидуальному заданию.

Указания:

- В программе необходимо предусмотреть возможность ввода пользователем размера используемых массивов.

- Ввод исходных данных в программе следует выполнять до начала вычислений, а вывод результата - после завершения вычислений.

Варианты индивидуальных заданий:

1. Задано n точек на плоскости, абсциссы и ординаты которых заданы в массивах X и Y соответственно.

Необходимо определить, у какого числа этих точек положительна как абсцисса, так и ордината, а также найти среднюю ординату всех остальных точек из числа заданных.

2. Вычислить куб суммы и количество тех элементов заданного массива X , значения которых меньше заданного числа r или находятся в заданном интервале $[a, b]$.

3. Для заданной величины r и заданных массивов X и Y определить количество произведений вида $x[i]*y[i]$, удовлетворяющих условию $x[i]*y[i] < r$, и сумму таких произведений.

4. Для заданного массива X найти по отдельности суммы ($S1$ и $S2$) и количества ($N1$ и $N2$) элементов, значения которых соответственно больше W и меньше W , где W - заданное положительное число.

5. Найти среднее арифметическое тех элементов заданного одномерного массива X , значения которых не превышают $x[1]$, включая и сам элемент $x[1]$. Найти также среднее арифметическое всех элементов данного массива.

Написать на языке C++ и отладить консольную программу решения задачи обработки двумерных массивов согласно индивидуальному заданию.

Указания: в программе должен выполняться ввод исходных данных (размеры матрицы, значения ее элементов), обработка данных и вывод полученного результата(измененной матрицы) в консольное окно.

Вариант 1

Написать программу для определения количества положительных элементов в каждом столбце прямоугольной матрицы. Результат программа должна записывать в одномерный массив, размер которого равен количеству столбцов исходной матрицы.

Вариант 2

Написать программу для преобразования заданной квадратной матрицы следующим образом: все элементы матрицы выше главной диагонали должны стать равными 1, а элементы ниже главной диагонали ? отношению их прежнего значения к элементу главной диагонали соответствующей строки.

Вариант 3

Написать программу, которая для заданной квадратной матрицы будет формировать одномерный массив, элементы которого равны элементам главной диагонали соответствующей матрицы.

Вариант 4

Написать программу для определения количества положительных элементов в каждом столбце прямоугольной матрицы. Результат программа должна записывать в одномерный массив, размер которого равен количеству столбцов исходной матрицы

Вариант 5

Написать программу для определения максимальной суммы элементов по строкам, а также по столбцам заданной прямоугольной матрицы.

Вариант 6

Написать программу, которая изменит значения элементов исходной матрицы, прибавив к каждому положительному элементу номер его строки, а к отрицательному ? номер его столбца.

Вариант 7

Написать программу, входные данные для которой заданы в виде двух одномерных массивов (векторов) X и Y длиной m. Необходимо сформировать квадратную матрицу матрицу A размером m*m, все элементы которой, за исключением главной диагонали равны нулю, а элементы главной диагонали равны элементам вектора X, если скалярное произведение векторов X и Y положительно, и элементам вектора Y в противном случае.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Системы счисления. Способы перевода чисел из одной системы счисления в другую.
2. Способы представления чисел в ЭВМ. Форматы с фиксированной и плавающей запятой.
3. Способы представления символьных данных в ЭВМ. Кодировки.
4. Этапы подготовки и решения задач по разработке программ для ЭВМ.
5. Понятие алгоритма. Свойства. Пример.
6. Способы представления алгоритмов. Достоинства и недостатки способов.
7. Восходящее и нисходящее проектирование алгоритмов. Идеологии проектирования алгоритмов и программ.
8. Базовые управляющие структуры: следование, развилки. Теорема о структурировании.
9. Базовые управляющие структуры: следование, циклы. Теорема о структурировании.
10. Классификация языков программирования. Понятие и структура интегрированной среды программирования (IDE).
11. Процесс создания приложения. Трансляторы. Компоновщик. Отладчик.
12. Лексика языка C++. Понятие идентификатора. Правила создания идентификаторов. Литералы. Операторы. Комментарии. Директивы препроцессора.
13. Понятие о данных программы и их типах. Понятие переменной, константы. Обзор фундаментальных типов данных. Встроенные типы.
14. Объявление и определение переменных и констант. Инициализация. Примеры.
15. Понятие ввода и вывода данных. Консольный ввод/вывод в стиле C. Спецификации преобразования. Примеры.
16. Инструкция присваивания. Примеры. Понятие выражения.
17. Структура консольной программы на C/C++. Процесс создания готовой программы. Виды ошибок в программе. Пошаговая отладка программы.
18. Выражения. Структура выражения. Арифметические и логические выражения. Именуемые выражения. Понятие операции. Примеры выражений.
19. Операторы в выражениях. Приоритет операций. Обзор операторов языка C++. Примеры.
20. Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Развилки. Развилка с множественным выбором.
21. Базовые управляющие структуры в C++. Понятие блока. Циклы.
22. Понятие о массиве. Виды массивов. Структура массива в памяти. Объявление массива. Доступ к элементам массива.
23. Понятие об указателе. Получение адреса переменных. Доступ к данным через указатель. Области применения указателей.
24. Связь массивов и указателей. Динамические массивы: определение, особенности, правила работы с ними. Пример.
25. Понятие о подпрограммах. Назначение подпрограмм. Идеология процедурного программирования. Взаимодействие подпрограмм с программой. Вызов подпрограммы.
26. Локальные и глобальные переменные. Области видимости переменных.
27. Создание функций в C++. Структура определения функции. Способы вызова функции. Пример.
28. Создание функций в C++. Формальные и фактические аргументы функции. Пример.
29. Создание функций в C++. Способы возврата результата функции. Пример.

30. Понятие о строковых данных. С-строка: понятие, структура, основные принципы работы с ней. Пример.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|-------------------------|--|------|-------------------|
| Семестр 1 | | | |
| Текущий контроль | | | |
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 1 | 10 |
| Лабораторные работы | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. | 2 | 20 |
| Контрольная работа | Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 3 | 20 |
| Экзамен | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы.

Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)RSDN : сайт, посвященный разработке программного обеспечения - <http://rsdn.ru/>Клуб программистов - <http://www.programmersclub.ru//>Основы программирования : электронный курс - <http://www.intuit.ru/studies/courses/2193/67/info>**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---------------------|--|
| лекции | <p>Во время лекционных занятий студенту рекомендуется вести краткий конспект, фиксируя основные теоретические положения изучаемых разделов дисциплины.</p> <p>При подготовке к устному опросу, контрольным работам и экзаменам следует в первую очередь обращаться к конспекту лекций по дисциплине. Причем работа с конспектом лекций и другими литературными источниками должна проводиться систематически, в процессе этой работы студент должен стараться получить полное представление об интересующих его вопросах, особенно, если возникли трудности в понимании какой-то темы.</p> |
| лабораторные работы | <p>Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе. Задания по лабораторным работам, рекомендации по их выполнению и примеры выполнения находятся в соответствующих методических материалах. В качестве общих рекомендаций по выполнению лабораторных заданий следует отметить следующие.</p> <p>Перед началом выполнения задания желательно проработать соответствующий теоретический материал, внимательно изучить иллюстрирующие методические примеры. Далее студент должен детально разобрать пример решения схожего с выполняемым задания (если есть), внимательно проанализировать программный код. В результате студент должен сформировать максимально четкое и конкретное представление о том, как выполняется программа в примере, какой смысл и назначение у каждой строки кода.</p> <p>Следующим этапом следует выбор метода решения задачи (если в задании метод решения не указан явно) и построение алгоритма. При необходимости алгоритм в целом или его часть изображается в виде блок-схемы или на псевдокоде на требуемом уровне детализации. Затем осуществляется кодирование алгоритма на языке C/C++ в виде консольной программы. В ходе написания исходного кода необходимо в текст программы включать только те конструкции языка, которые полностью понятны студенту. Заимствование готовых элементов программы, отдельных инструкций из различных примеров допускается при том же условии.</p> <p>После того, как исходный текст программы готов, выполняется поиск и устранение синтаксических ошибок, после чего выполняется тестирование программы на различных, специально подобранных примерах. Количество и состав тестовых примеров должно быть достаточным для того, чтобы проверить корректность работы программы во всех возможных ситуациях. При обнаружении некорректной работы программы осуществляется ее отладка средствами отладчика; при необходимости выполняется пошаговая трассировка программы; обнаруженные ошибки анализируются и исправляются, после чего проводится повторное тестирование программы.</p> <p>Контроль за выполнением лабораторных работ проходит в виде защиты соответствующей работы преподавателю на компьютере индивидуально каждым студентом. Прием выполненного задания сопровождается устным опросом по затрагиваемым тематическим разделам. Для успешной защиты студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предоставить отлаженную, корректно работающую программу, результаты выполнения которой соответствуют заданию; - быть готовым ответить на вопросы преподавателя, касающиеся: 1) непосредственно исходного кода программы, 2) реализованного в программе алгоритма, 3) теоретического материала, необходимого для выполнения задания; - знать и понимать основные термины предметной области, которой принадлежит решаемая задача; - ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|------------------------|---|
| самостоятельная работа | <p>Особенностью обучения бакалавров является высокий уровень самостоятельности обучающихся в ходе образовательного процесса. Можно выделить два вида самостоятельной работы - аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.</p> <p>На аудиторных занятиях по дисциплине 'Алгоритмы и алгоритмические языки' с участием преподавателя применяются следующие формы СРС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текущие консультации; - разбор и проработка основных приемов работы и способов решения задач по дисциплине. <p>Внеаудиторная СРС по дисциплине:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проработка и усвоение теоретического материала на базе рекомендованной преподавателем учебной литературы (включая электронные библиотеки и др.); - подготовка к лабораторным работам (изучение образцов выполнения заданий, разобранных примеров решения некоторых задач и др.); - оформление отчетов по лабораторным работам; - подготовка к устному опросу; - подготовка к контрольной работе; - подготовка к экзамену. |
| устный опрос | <p>Устный опрос проводится по всем темам (разделам) дисциплины 'Алгоритмы и алгоритмические языки'. Опрос проводится на лабораторных занятиях, обучающиеся отвечают на вопросы преподавателя согласно перечню вопросов к устному опросу. Вопросы носят в большинстве случаев теоретический характер и задаются для актуализации лекционного материала, а также для проверки освоения студентом основных терминов, понятий и теоретических положений дисциплины.</p> |
| контрольная работа | <p>Контрольные работы проводятся в компьютерном классе. Выполнение контрольных работ по дисциплине 'Алгоритмы и алгоритмические языки' направлено на проверку овладения навыками разработки и отладки простых консольных алгоритмов в рамках концепций структурного, процедурного программирования. Контрольные работы выполняются студентом в аудиторное время на компьютере в течение 60-80 минут согласно определенному варианту. Текст контрольной работы содержит задачу (задачи), в формулировке которой студенту предлагается написать консольную программу для обработки данных на языке C/C++.</p> <p>Контрольные работы выполняются по следующим темам: 'Массивы, символьные строки и структуры', 'Указатели и динамическое распределение памяти. Ссылки'. Выполненные студентом контрольные задания сдаются на проверку в электронном виде.</p> <p>Для успешной защиты контрольной работы студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предоставить отлаженную, корректно работающую программу, результаты выполнения которой соответствуют заданию; - быть готовым ответить на вопросы преподавателя, касающиеся: реализованного в программе алгоритма, а также непосредственно исходного кода программы. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|-----------|---|
| экзамен | <p>Экзамен проводится по окончании первого семестра изучения дисциплины. Экзамен является формой промежуточного контроля знаний и умений, полученных на аудиторных занятиях (лекциях, лабораторных работах) и в процессе самостоятельной работы.</p> <p>В ходе подготовки к экзамену студенту рекомендуется проработать теоретический материал лекций, также рекомендуется просмотреть и повторить практический материал всех лабораторных работ. Лекционный материал доступен в составе электронного учебно-методического комплекса по дисциплине, размещенного на сервере локальной сети института. Материал содержит полный иллюстрированный текст лекций, а также презентации в формате MS PowerPoint по каждому тематическому разделу. В качестве источников получения теоретических и справочных сведений лекции можно рассматривать как первичный, однако не единственный источник. Помимо лекций студент должен активно и самостоятельно работать с литературными источниками, источниками в сети Интернет, в том числе справочными системами и источниками по языку C/C++. Приветствуется знание технического английского языка, достаточное для чтения и понимания технических справочных текстов.</p> <p>Задания, выдаваемые студенту на экзамене, состоят из теоретической и практической частей. Теоретическая часть содержит два вопроса из перечня вопросов к экзамену и требует устного ответа, практическая часть включает задание, выполняемое на компьютере (написать консольную программу для обработки данных на языке C/C++). На подготовку устного ответа и выполнения практического задания студенту дается 1-1,5 часа.</p> <p>Для успешного ответа на экзамене студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно и в достаточном объеме осветить данные теоретические вопросы - продемонстрировать знания как лекционного материала, так и материала из литературных источников; - корректно ответить на вопросы, задаваемые в ходе устного опроса по тематике полученных вопросов; - предоставить отлаженную, корректно работающую программу, результаты выполнения которой соответствуют практическому заданию; - ответить на вопросы преподавателя, касающиеся непосредственно технологии выполнения практического задания; - свободно ориентироваться в терминологии тех тем (разделов) дисциплины, к которым принадлежат полученные теоретические вопросы и практическое задание. |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика"

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.18 Алгоритмы и алгоритмические языки

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Канцедал С. А. Алгоритмизация и программирование : Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: ил. - ISBN 978-5-8199-0355-1. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=391351>.
2. Колдаев В. Д. Основы алгоритмизации и программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ФОРУМ, 2012. - 416 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0279-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=336649>.
3. Конова Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Конова, Г.А. Поллак. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 384 с. - ISBN 9978-5-8114-2020-9. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90158>.

Дополнительная литература:

1. Колдаев В. Д. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва: ИЦ РИОР, 2014. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01264-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=418290>.
2. Серебряков В. А. Теория и реализация языков программирования [Текст] / В. А. Серебряков. - Москва : Физматлит, 2012. - 235 с. : табл., рис. - Библиогр.: с. 234-235. - ISBN 978-5-9221-1417-2 - Точка доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5294.
3. Немцова Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программир. на языке С++: Уч. пос. / Т.И.Немцова и др.; Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с.: ил. - ISBN 978-5-8199-0492-3. - Точка доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=244875>.
4. Окулов С.М. Основы программирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. М. Окулов. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 339 с. - ISBN 978-5-9963-2917-5. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66119>.
5. Златопольский Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс] / Д. М. Златопольский. - Москва : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 226 с. - ISBN 978-5-9963-2932-8. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70753>.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.18 Алгоритмы и алгоритмические языки

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.