

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Информатика: Алгоритмы и языки программирования Б1.Б.21

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Радиофизические методы по областям применения (Радиофизические измерения)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Колчев А.А.

**Рецензент(ы):**

Ильдиряков В.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Акчурин А. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 638818

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Колчев А.А. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем , AAKolchev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Информатика: Алгоритмы и языки программирования являются: изучение принципов современного программирования, способов алгоритмизации решения задач и основ современной вычислительной техники, овладение конкретным языком программирования высокого уровня, умение использовать полученные знания и практические навыки при решении различных задач с помощью персонального компьютера.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.21 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.03 Радиофизика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1, 2 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б.2. Математический и естественнонаучный цикл" и относится к базовой части цикла. Осваивается на первом курсе (первый и второй семестры).

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способность к овладению базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий, программными средствами навыками работы в компьютерных сетях. использованию баз данных и ресурсов Интернет
ОК-18 (общекультурные компетенции)	способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
ОК-19 (общекультурные компетенции)	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества. сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

способы представления различных видов информации в компьютерных системах, способы описания алгоритмов решения задач по профилю обучения, методы разработки алгоритмов, изучаемые языки программирования, основы организации и работы современной вычислительной техники.

#### 2. должен уметь:

разрабатывать алгоритмы решения задач по профилю обучения, записывать их на изучаемом языке программирования высокого уровня, использовать современную компьютерную технику как для решения задач по профилю обучения, так и как один из основных компонентов учебного процесса в целом.

3. должен владеть:

навыками творческого обобщения полученных знаний, конкретного и объективного изложения своих знаний в письменной и устной формах, навыками разработки алгоритмов и практического решения задач по профилю обучения на современной вычислительной технике.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Этапы решения задач на ЭВМ. Алгоритмизация задач и программирование	1	1,2	4	2	0	Контрольная работа
2.	Тема 2. Обзор языка Си, ключевые слова и структура программы. Модификаторы типов и массивы в языке Си	1	3,4	4	2	0	Письменная работа
3.	Тема 3. Переменные и константы языка Си. Структура программы и дополнительные операторы языка Си	1	5,6	4	2	0	Устный опрос
4.	Тема 4. Базовые алгоритмические структуры и функции языка Си	1	7,8	4	2	0	Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Операторы ввода/вывода языка Си. Создание и использование функций в языке Си.	1	9,10	4	2	0	Контрольная работа
6.	Тема 6. Работа со структурами в Си. Работа с файлами в Си	1	11,12	4	2	0	Устный опрос
7.	Тема 7. Работа со динамическими переменными. Символьный и строковый типы данных.	1	13,14	4	2	0	Устный опрос
8.	Тема 8. Основные характеристики и архитектура ЭВМ	1	15,16	4	2	0	Устный опрос
9.	Тема 9. Основные параметры микропроцессоров.	1	17,18	4	2	0	Устный опрос
10.	Тема 10. Оперативная память ЭВМ.	2	1,2	4	4	0	Устный опрос
11.	Тема 11. Устройства ввода графической информации. Устройства ввода текстовой информации и управления ЭВМ	2	3	2	2	0	Отчет
12.	Тема 12. Устройства вывода информации. Устройство видеокарты, ее функционирование и характеристики	2	4	2	2	0	Контрольная работа
13.	Тема 13. Принципы сжатия информации	2	5,6	4	4	0	Отчет
14.	Тема 14. Назначение и классификация операционных систем.	2	7	2	2	0	Дискуссия
15.	Тема 15. Компьютерные сети.	2	8	2	2	0	Отчет
16.	Тема 16. Математическое моделирование как метод научного познания.	2	9,10	4	4	0	Контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
17.	Тема 17. Постановка задачи линейного программирования.	2	11,12	4	4	0	Письменное домашнее задание
18.	Тема 18. Аналитический симплекс-метод.	2	13,14	4	4	0	Письменное домашнее задание
19.	Тема 19. Нелинейное программирование	2	15,16	4	4	0	Контрольная работа
20.	Тема 20. Линейная интерполяция.	2	17,18	4	4	0	Устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			72	54	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Этапы решения задач на ЭВМ. Алгоритмизация задач и программирование лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Алгоритм. Основные способы представления алгоритмов. Методы разработки и анализа алгоритмов . Структурные принципы алгоритмизации . Теорема о структурировании. Свойства модулей.Преимущества модульного проектирования алгоритмов. Язык программирования.

##### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Элементы языка Си: структура программы

##### **Тема 2. Обзор языка Си, ключевые слова и структура программы. Модификаторы типов и массивы в языке Си**

##### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Языки высокого уровня. Термины компилятор и интерпретатор. 32 ключевых слова, образующих синтаксис языка Си. Важным понятием языка является идентификатор. Четыре логически разделенных области памяти. Объявление переменной. Директива const. Директива typedef. Оператор goto. Оператор sizeof. Модификатор auto. Модификатор enum. Использование переменной типа ?массив?. Строки символов.

##### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Элементы языка Си: основные операторы

##### **Тема 3. Переменные и константы языка Си. Структура программы и дополнительные операторы языка Си**

##### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Понятия "тип данных" и "модификатор типа". Понятия объявления переменной и ее определения. Глобальные и локальные объекты. Тело программы. Константа. Константа с плавающей точкой. Константа-символ. Строковый литерал. Лексемы. Заголовочные файлы. Файлы реализации.

##### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи табуляции.

##### **Тема 4. Базовые алгоритмические структуры и функции языка Си**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Три типа базовых алгоритмических структур. Следование. Условный оператор (оператор ветвления). Циклические алгоритмические структуры. Оператор continue. Оператор break. Оператор exit(). Стандартные математические функции.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Работа с функциями в Си. Алгоритм решения задачи нахождения корня функции методом дихотомии.

**Тема 5. Операторы ввода/вывода языка Си. Создание и использование функций в языке Си.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Базовые функции ввода/вывода. Форматированный вывод данных. Список вывода. Управляющая строка. Ширина поля. Точность. Вывод вещественных чисел. Функция форматного ввода. Пропуск ввода. Объявление и определение функций. Способы передачи аргументов в функции в языке Си. Передача массивов в функции.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм поиска корня уравнения методом итераций.

**Тема 6. Работа со структурами в Си. Работа с файлами в Си**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Объявление структуры. Операция присваивания для однотипных структур. Вложенные структуры. Арифметические операции. Логические операции и операции отношения. Операции с битами. Функции доступа к файлам. Буфер ввода/вывода.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи нахождения значения определённого интеграла.

**Тема 7. Работа со динамическими переменными. Символьный и строковый типы данных.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Указатель. Операции над указателями. Операция получения адреса переменной. Операция присвоения указателей. Операция косвенной адресации \* (операция разыменования указателя). Операции сложения и инкремента. Операции вычитания и декремента. Массивы и указатели. Динамические переменные.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи суммирования конечного числа элементов ряда.

**Тема 8. Основные характеристики и архитектура ЭВМ**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Характеристики ЭВМ. Производительность компьютера. Надежность, достоверность и точность. Классификация средств ЭВМ. Архитектура и внутренняя структура ЭВМ. Структура ЭВМ на основе общей шины. Структура ЭВМ на основе множества шин.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи с использованием одномерных массивов.

**Тема 9. Основные параметры микропроцессоров.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Функции микропроцессора. Основные параметры микропроцессоров. Архитектура фон Неймана. Гарвардская архитектура. Арифметическо-логическое устройство процессора. Управляющее устройство. Блок управляющих регистров. Блок регистровой памяти. Блок связи. Внутренняя шина. Этапы цикла выполнения. Процесс изготовления.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи с использованием многомерных массивов.

**Тема 10. Оперативная память ЭВМ.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**



Память динамического типа. Память статического типа. Характеристики оперативной памяти. Кэширование памяти. Непрограммируемые (масочные) ПЗУ. Программируемые ПЗУ. Стираемые программируемые ПЗУ. Электрически стираемые программируемые ПЗУ. BIOS.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Алгоритм рисования графика функции.

**Тема 11. Устройства ввода графической информации. Устройства ввода текстовой информации и управления ЭВМ**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Клавиатуры механические, полумеханические, мембранные, емкостные. Таблица перекодировки. Манипулятор мыш. Основные пользовательские характеристики манипулятора мыш. Трэкбол. Тачпад (сенсорная площадка). Сенсорные экраны: резистивные, емкостные, проекционно-ёмкостные, на поверхностно-акустических волнах. Графические сканеры. Основные характеристики сканеров. Устройство планшетного сканера. Принципы работы и устройство приемников света на ПЗС.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи обработки символьной строки.

**Тема 12. Устройства вывода информации. Устройство видеокарты, ее функционирование и характеристики**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Классификация мониторов. Характеристики мониторов. ЭЛТ-мониторы. LCD-мониторы. Устройство жидкокристаллической панели. Плазменная панель. Преимущества плазменной панели. Современные видеокарты. Графический процессор. Видеоконтроллер. Видеопамять. Цифро-аналоговый преобразователь. Видео-ПЗУ. Характеристики видеокарты. Функциональная схема видеокарты. Видеодрайвер.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи на использование структурного типа данных.

**Тема 13. Принципы сжатия информации**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Избыточность данных. Система кодирования. Алгоритмы сжатия без потерь. Алгоритмы сжатия с потерями. Алгоритм RLE, словарные алгоритмы, алгоритм Хаффмана, арифметический алгоритм. Кодирование информации с потерей данных. Сжатие графической информации (JPEG). Этапы восстановления изображения. Сжати звуковой информации (MP3). Сжатие видео.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи с использованием текстовых файлов.

**Тема 14. Назначение и классификация операционных систем.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Назначение и классификация операционных систем. Структура операционной системы: основные модули, размещение, загрузка.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи с использованием бинарных файлов.

**Тема 15. Компьютерные сети.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Работа в компьютерных сетях и в Интернете. Компьютерные сети: сетевые адаптеры, модемы, линии связи, топология, типы доступа.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи с использованием динамической памяти.

**Тема 16. Математическое моделирование как метод научного познания.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**



Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Методы оптимизации. Целевая функция, параметры, область ограничения.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Разбор основных методов оптимизации

**Тема 17. Постановка задачи линейного программирования.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Постановка задачи линейного программирования. Графический метод линейной оптимизации.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Разбор методов линейного программирования.

**Тема 18. Аналитический симплекс-метод.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Аналитический симплекс-метод. Приведение задачи к каноническому виду. Базисные решения. Алгоритм метода. Метод искусственного базиса.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Решение задачи оптимизации. Подготовка таблицы коэффициентов системы неравенств заданной задачи.

**Тема 19. Нелинейное программирование**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Нелинейное программирование Оптимизация унимодальных целевых функций: метод прямого поиска Хука-Дживса, метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод ломаных.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Алгоритм решения задачи оптимизации симплекс-методом.

**Тема 20. Линейная интерполяция.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Линейная интерполяция. Интерполяция Лагранжа. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Метод Монте-Карло.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Алгоритм решения нелинейной задачи оптимизации

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Этапы решения задач на ЭВМ. Алгоритмизация задач и программирование	1	1,2	Изучение представления чисел в различных системах счисления. Арифметические операции в бинарных сист	4	контрольная работа
2.	Тема 2. Обзор языка Си, ключевые слова и структура программы. Модификаторы типов и массивы в языке Си	1	3,4	Изучение представления целых чисел в обратном и дополнительном кодах.	4	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Переменные и константы языка Си. Структура программы и дополнительные операторы языка Си	1	5,6	Реализация базисных алгоритмических структур в языке программирования	4	устный опрос
4.	Тема 4. Базовые алгоритмические структуры и функции языка Си	1	7,8	Особенности взаимодействия вызываемой и вызывающей функций в языке Си.	4	устный опрос
5.	Тема 5. Операторы ввода/вывода языка Си. Создание и использование функций в языке Си.	1	9,10	Изучение представления арифметических и логических выражений в языке Си.	4	контрольная работа
6.	Тема 6. Работа со структурами в Си. Работа с файлами в Си	1	11,12	Проработка теоретического лекционного материала.	4	устный опрос
7.	Тема 7. Работа со динамическими переменными. Символьный и строковый типы данных.	1	13,14	Проработка теоретического лекционного материала.	4	устный опрос
8.	Тема 8. Основные характеристики и архитектура ЭВМ	1	15,16	Изучение материнской платы ПК	4	устный опрос
9.	Тема 9. Основные параметры микропроцессоров.	1	17,18	Проработка теоретического лекционного материала с привлечением Интернета	4	устный опрос
10.	Тема 10. Оперативная память ЭВМ.	2	1,2	Проработка теоретического лекционного материала с привлечением Интернета.	6	устный опрос
11.	Тема 11. Устройства ввода графической информации. Устройства ввода текстовой информации и управления ЭВМ	2	3	Проработка основных функций языка Си для работы с символьным типом данных и с символьными массивам	6	отчет

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Устройства вывода информации. Устройство видеокарты, ее функционирование и характеристики	2	4	Изучение материала темы, изложенного в учебно-методическом пособии.	3	контрольная работа
13.	Тема 13. Принципы сжатия информации	2	5,6	Проработка алгоритмов организации списков типов "очередь", "стек"	6	отчет
14.	Тема 14. Назначение и классификация операционных систем.	2	7	Знакомство с основными операционными системами, используемыми в персональной вычислительной техник	3	дискуссия
15.	Тема 15. Компьютерные сети.	2	8	Изучение видов организации компьютерных сетей	3	отчет
16.	Тема 16. Математическое моделирование как метод научного познания.	2	9,10	Изучение теоретического материала лекций и учебно-методических пособий	6	контрольная работа
17.	Тема 17. Постановка задачи линейного программирования.	2	11,12	Изучение теоретического материала лекций и учебно-методических пособий	6	домашнее задание
18.	Тема 18. Аналитический симплекс-метод.	2	13,14	Подготовка решения задачи оптимизации симплекс-методом.	6	домашнее задание
19.	Тема 19. Нелинейное программирование	2	15,16	Изучение теоретического материала лекций и учебно-методических пособий	6	контрольная работа
20.	Тема 20. Линейная интерполяция.	2	17,18	Изучение теоретического материала лекций и учебно-методических пособий	3	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				90	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Информатика: алгоритмы и языки программирования" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: использование мультимедийных программ подготовки и демонстрации учебного материала с помощью различных средств отображения, выполнение практических заданий на компьютерах с использованием профессиональных программных средств обработки информации, использование ресурсов интернета (как образовательных, так и для передачи информации).

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Этапы решения задач на ЭВМ. Алгоритмизация задач и программирование

контрольная работа , примерные вопросы:

Написание алгоритма к задаче. Задачи: сортировка чисел по возрастанию, нахождение минимального числа, запись чисел в обратном порядке относительно исходного, сортировка чисел по убыванию, нахождение максимального числа.

### Тема 2. Обзор языка Си, ключевые слова и структура программы. Модификаторы типов и массивы в языке Си

письменная работа , примерные вопросы:

Запись по памяти ключевых слов языка Си с комментариями относительно назначения. Составление списка модификаторов типов с указанием принципа их влияния на тип данных.

### Тема 3. Переменные и константы языка Си. Структура программы и дополнительные операторы языка Си

устный опрос , примерные вопросы:

Что такое переменная? Какими свойствами обладает переменная? Что такое константа? Какими свойствами обладает константа? Покажите типовую структуру программы на Си. Перечислите дополнительные операторы языка Си? Сколько базовых типов и какие можно выделить в языке Си? Чем отличаются типы float и double? Какие существуют модификаторы типов? Чем отличаются глобальные и локальные объекты? Каково назначение функции main? Какие типы констант возможны в языке Си? Как записать в строковый литерал символ кавычек? Что такое лексема?

### Тема 4. Базовые алгоритмические структуры и функции языка Си

устный опрос , примерные вопросы:

О чем повествует теорема о структурировании? Какие базовые алгоритмические структуры позволяют реализовать программу? Какие три типа ветвлений существуют в Си? Какие операторы используются при реализации алгоритма множественного выбора? Какие три типа циклов используются в Си? Чем отличается использование циклов с предусловием и с постусловием? Для каких целей используется оператор continue? В каких случаях применяется оператор break? В каких случаях оправданно использование оператора exit?

### Тема 5. Операторы ввода/вывода языка Си. Создание и использование функций в языке Си.

контрольная работа , примерные вопросы:

Перечислите базовые функции ввода/вывода Чем различается использование функций ввода: getchar(), getch( ) и getche( )? Для чего предназначена функция putchar( )? Какие параметры необходимо указать при использовании функции printf( )? Какой формат записи управляющей строки функции printf( ) используется? Как интерпретирует функция printf( ) указание спецификаторов: d, f, c? Какая управляющая символьная константа осуществляет переход на новую строку в функции printf( )? Какие параметры указываются при использовании функции scanf( )? Чем различается функционирование функций scanf( ) и gets( )

### **Тема 6. Работа со структурами в Си. Работа с файлами в Си**

устный опрос , примерные вопросы:

В чем различаются заголовочные файлы и файлы реализации? Какие удобства для программиста создает использование макроподстановки? Какова классическая структура программы на языке Си? Для чего может быть использована директива typedef? Какова функция оператора goto? Какое значение возвращает оператор sizeof? Что такое и как оформляется многократное присваивание? Какие три группы операций обычно выделяют? Как функционирует в программе команда (++)? Приведите пример функционирования оператора (:)

### **Тема 7. Работа со динамическими переменными. Символьный и строковый типы данных.**

устный опрос , примерные вопросы:

Для чего используется модификатор enum? Как организовать создание перечислителя с инициализацией? В каких случаях имеет смысл использование модификатора register? С какой целью можно использовать модификатор static? В чем возникает различие при использовании переменной объявленной с использованием модификатора volatile и без него? Дайте определение термину "массив". Назовите 4 обязательных параметра, которые надо задать при объявлении массива. Самостоятельно запишите пример небольшого двумерного массива с начальной инициализацией? Что в общем случае представляет собой строковый тип данных?

### **Тема 8. Основные характеристики и архитектура ЭВМ**

устный опрос , примерные вопросы:

Назовите основные этапы развития ЭВМ. По каким признакам различают поколения ЭВМ? Дайте определения быстродействия и производительности ЭВМ. Расшифруйте термины MIPS и MFLOPS. Какое назначение имеют ОП и УВВ в ЭВМ? По каким признакам классифицируются ЭВМ? В чем различие структур ЭВМ на основе множества шин и общей шины? В чем различие структур ЭВМ на основе множества шин и каналов ввода-вывода? Каково назначение процессора в ЭВМ? Перечислите достоинства ЭВМ на основе множества шин и недостатки ЭВМ на основе общей шины?

### **Тема 9. Основные параметры микропроцессоров.**

устный опрос , примерные вопросы:

Какие функции выполняет процессор? Какие параметры характеризуют процессор? Какая классификация процессоров существует по размеру встроенных команд? Перечислите основные принципы архитектуры процессора фон-Неймана. Какая альтернативная архитектура процессоров широкоизвестна? Что означает термин "узкое место архитектуры фон-Неймана"? Какие функциональные блоки включают в структуру процессора? Какие этапы цикла выполнения команд процессором выделяют? Какие этапы разработки прототипа процессора вы запомнили?

### **Тема 10. Оперативная память ЭВМ.**

устный опрос , примерные вопросы:

Каково назначение оперативной памяти в ЭВМ? Какие два способа организации элементарной ячейки памяти ОЗУ используются? Почему память динамического типа получила такое название? Какой радиотехнический элемент позволяет хранить бит с ячейках памяти динамического типа? Какой схематический блок позволяет хранить бит с ячейках памяти статического типа? Какими характеристиками обладает оперативная память ЭВМ? В каком смысле используется термин "тайминги" в отношении ОЗУ? Что такое "кеширование памяти"? Какие типы ПЗУ существуют? Каково назначение BIOS в ПК? Что BIOS представляет собой физически?



## **Тема 11. Устройства ввода графической информации. Устройства ввода текстовой информации и управления ЭВМ**

отчет , примерные вопросы:

Как клавиатура определяет какая клавиша нажата? Какие разъемы подключения клавиатуры известны и используются? Что такое - таблица перекодировки? Как манипулятор мышь определяет факт перемещения? Какие пользовательские характеристики выделяют для "мыши"? Как устроен трекбол? Что представляет собой физически тачпад? Какие типы сенсорных экранов бывают? Какие слои составляют резистивную сенсорную панель? Какие достоинства имеют сенсорные экраны на поверхностно-акустических волнах? Какие устройства для ввода графической информации в компьютер можете назвать? Какие типы сканеров Вы знаете? Каковы основные пользовательские характеристики сканера? Какие виды параметра "разрешение сканера" Вы можете назвать? Что представляет собой ПЗС-приемник в сканере? Чем отличается ПЗС-линейка от ПЗС-матрицы? Как происходит считывание информации с ПЗС-приемника? Для чего в сканерах с ПЗС-матрицей предназначена система Auto Gain Control?

## **Тема 12. Устройства вывода информации. Устройство видеокарты, ее функционирование и характеристики**

контрольная работа , примерные вопросы:

Какие типы мониторов Вы знаете? Каковы основные пользовательские характеристики монитора? Что такое "частота регенерации"? Как различаются углы обзора для ЭЛТ-монитора и LCD-монитора? Что означает понятие "трансмиссивность"? Почему "жидкие кристаллы" получили такое название? Каким свойством обладают жидкие кристаллы? Происходит ли мерцание при кадровой развертке у LCD-мониторов? Что является светоизлучающим элементом в LCD-мониторе? Что является светоизлучающим элементом в плазменном мониторе? В чем состоит функция видеокарты? Какие составные части выделяют в типовой видеокarte? Какие характеристики видеокарты вы можете перечислить? Каково назначение контроллера атрибутов? Для чего необходим видеодрайвер? Какие этапы вычислений происходят в видеокarte ? Какие разъемы применяются для подключения мониторов к видеокarte? Что такое OpenGL?

## **Тема 13. Принципы сжатия информации**

отчет , примерные вопросы:

Какие факторы влияют на степень избыточности данных? Что такое архив? Какие программные средства называются архиваторами? Почему методы сжатия, при которых происходит изменение содержимого данных, называются необратимыми? Приведите примеры форматов сжатия с потерями информации. В чем состоит преимущество обратимых методов сжатия над необратимыми? А недостаток? Которая существует зависимость между коэффициентом сжатия и эффективностью метода сжатия? В чем состоит основная идея алгоритма RLE? В чем состоит основная идея алгоритмов группы KWE? В чем состоит основная идея алгоритма Хаффмана? Какие вы знаете програмы-архиваторы? Коротко охарактеризуйте их.

## **Тема 14. Назначение и классификация операционных систем.**

дискуссия , примерные вопросы:

Знакомство с основными операционными системами, используемыми в персональной вычислительной технике. Обсуждение особенностей использования. Дискуссия о достоинствах и недостатках. Операционные системы для портативной техники.

## **Тема 15. Компьютерные сети.**

отчет , примерные вопросы:

Выбрать оптимальную конфигурацию компьютерной сети под заданные условия: количество компьютеров, наличие сервера, уровень безопасности, выход в мировую сеть, права доступа, расстояния, технические условия прокладки сети.

## **Тема 16. Математическое моделирование как метод научного познания.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Изучение теоретического материала лекций и учебно-методических пособий

## **Тема 17. Постановка задачи линейного программирования.**



домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение теоретического материала лекций и учебно-методических пособий

### **Тема 18. Аналитический симплекс-метод.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка решения задачи оптимизации симплекс-методом.

### **Тема 19. Нелинейное программирование**

контрольная работа , примерные вопросы:

Изучение теоретического материала лекций и учебно-методических пособий

### **Тема 20. Линейная интерполяция.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение теоретического материала лекций и учебно-методических пособий

### **Тема . Итоговая форма контроля**

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО КУРСУ "ИНФОРМАТИКА: АЛГОРИТМЫ И ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ"**

Номер занятия Содержание практических и семинарских занятий

Практическое занятие ♦1 Основы языка программирования Си: структура программы, описание переменных и констант, операторы присваивания, вывода, цикла. Решение задачи табуляции функции.

Практическое занятие ♦2 Элементы языка Си: операторы условия, ввода, описание функции. Решение задачи поиска корней уравнения методом дихотомии.

Практическое занятие ♦3 Элементы языка Си: операторы цикла (продолжение), досрочного выхода из цикла. Решение задачи поиска корней уравнения итерационными методами (метод касательных и/или прямых итераций).

Практическое занятие ♦4 Подготовка алгоритма и написание программы решения определённого интеграла.

Практическое занятие ♦5 Подготовка алгоритма и написание программы нахождения значения функции как суммы конечного числа элементов разложения функции в ряд.

Практическое занятие ♦6 Указатели и операции с ними в языке Си. Подготовка и написание программы решения задачи обработки одномерного массива данных.

Практическое занятие ♦7 Подготовка и написание программы решения задачи обработки двумерного массива данных.

Практическое занятие ♦8 Подготовка и написание программы решения задачи нахождения решения системы уравнений методом Гаусса.

Практическое занятие ♦9 Особенности работы с символьным и строковым типами данных в языке Си. Подготовка алгоритма и написание программы обработки текстовой информации.

Практическое занятие ♦10 Структурный тип данных в языке Си. Подготовка алгоритма и написание программы работы со структурным типом данных.

Практическое занятие ♦11 Работа с файлами данных в языке Си. Подготовка алгоритма и написание программы работы с текстовым файлом.

Практическое занятие ♦12 Подготовка алгоритма и написание программы работы с файлом числовых данных.

Практическое занятие ♦13 Особенности работы с графикой в языке Си. Подготовка алгоритма и написание программы рисования фрагмента графика заданной функции.

Практическое занятие ♦14 Операторы работы с динамической памятью в языке Си.

Подготовка алгоритма и написание программы обработки структур данных, размещаемых в динамической памяти.

Практическое занятие ♦15 Решение задачи оптимизации симплекс-методом. Подготовка исходной таблицы коэффициентов системы неравенств заданной задачи.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- доработка алгоритмов программ, начатых на практических занятиях;
- подготовка к сдаче программ решения задач практических занятий.

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ 1

1. Основные этапы решения задачи с применением компьютера.
2. Понятие алгоритма, его основные свойства.
3. Что такое структурное программирование. Теорема о структурировании. Метод пошаговой детализации.
4. Базисные структуры алгоритмов и их операторная поддержка в языке Си.
5. Вложенные циклические структуры: правила рациональной организации.
6. Концепция модульного программирования и использование его принципов при решении задач.
7. Организация обмена информацией между подпрограммой и вызывающей программой. Локальные и глобальные объекты.
8. Описание и использование перечислимого и ограниченного типов данных.
9. Понятие и основные признаки массива. Способы описания массивов в программе.
10. Представление целых чисел в ЭВМ.
11. Представление вещественных чисел в ЭВМ.
12. Признаки хорошего стиля программирования: а) повышающие наглядность и читабельность программы; б) облегчающие отладку и модернизацию программы.
13. Схема функционирования ЭВМ при выполнении команд программы.
14. Архитектура и основные блоки персонального компьютера.
15. Организация и основные виды памяти, имеющихся в ЭВМ.
16. Основные характеристики микропроцессоров.
17. Алгоритм нахождения корня уравнения методом дихотомии.
18. Алгоритм нахождения корня уравнения методом Ньютона.
19. Алгоритм нахождения корня уравнения методом простых итераций.
20. Алгоритм решения интеграла методом трапеций.
21. Способы нахождения конечных сумм рядов в зависимости от вида общего члена.
22. Алгоритм нахождения экстремума функции методом дихотомии.
23. Алгоритм сортировки элементов последовательности методом пузырька.
24. Алгоритм сортировки элементов последовательности методом прямого выбора.
25. Алгоритм нахождения минимального элемента последовательности.
26. Алгоритм бинарного поиска заданного элемента в последовательности.
27. Арифметические операции в двоичной системе счисления.

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ 2

1. Внешние запоминающие устройства, основные характеристики.
2. Основные параметры видеомониторов.
3. Устройство и функционирование видеоадаптера.
4. Работа видеоадаптера в графическом режиме.
5. Работа видеоадаптера в текстовом режиме.

6. Понятие интерфейса, основные характеристики.
7. Интерфейсы внешних устройств.
8. Назначение и классификация операционных систем.
9. Структура операционной системы - основные модули, размещение, загрузка.
10. Организация и обслуживание списка типа "очередь".
11. Организация и обслуживание списка типа "стек".
12. Включение и исключение элементов внутри списка.
13. Преимущества работы в компьютерных сетях и в Интернет.
14. Компьютерные сети: сетевые адаптеры, модемы, кабельные системы.
15. Компьютерные сети: топология, типы доступа к кабелю.
16. Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей.
17. Основные этапы математического моделирования.
18. Методы оптимизации. Целевая функция, параметры, область ограничения.
19. Постановка задачи линейного программирования.
20. Графический метод линейной оптимизации.
21. Аналитический симплекс-метод. Приведение задачи к каноническому виду. Базисные решения.
22. Аналитический симплекс-метод. Алгоритм метода.
23. Аналитический симплекс-метод. Метод искусственного базиса.
24. Постановка задач нелинейного программирования.
25. Оптимизация унимодальных одномерных целевых функций. Метод дихотомии.
26. Оптимизация унимодальных одномерных целевых функций. Метод Фибоначчи.
27. Оптимизация многоэкстремальных одномерных целевых функций. Метод ломаных.
28. Оптимизация унимодальных многомерных целевых функций. Метод прямого поиска Хука-Дживса.
29. Линейная интерполяция.
30. Интерполяция Лагранжа.
31. Метод наименьших квадратов.
32. Линейная регрессия.
33. Метод Монте-Карло.

### 7.1. Основная литература:

Язык Си++, Подбельский, Вадим Валериевич, 2008г.

Язык Си: кратко и ясно: Учебное пособие / Д.В. Парфенов. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 320 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-98281-397-8 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=459254>

Язык Си++ : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям 'Прикладная математика' и 'Вычислительные машины, комплексы, системы и сети' / В. В. Подбельский .? 5-е изд. ? Москва : Финансы и статистика, 2008 .? 559 с. : ил. ; 21 .? Библиогр.: с. 538-539 (35 назв.) .? Указ. символов, предм. указ.: с. 540-556 .? ISBN 978-5-279-02204-5, 3000.

Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0333-9, 300 экз. Режим доступа: - <http://znanium.com/bookread.php?book=452274>

### 7.2. Дополнительная литература:

Архитектура компьютера, Таненбаум, Эндрю, 2013г.

Бахвалов, Н.С. Численные методы. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. ? Электрон. дан. ? М. : Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. ? 639 с. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70767>

Программирование на языке Си/А.В.Кузин, Е.В.Чумакова - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 144 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование) (Обложка) ISBN 978-5-00091-066-5 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=505194>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Интернет-Университет Информационных Технологий; - <http://www.intuit.ru/>

Поисковые ресурсы интернета - <http://www.google.ru/>; <http://www.google.ru>

Программные продукты - <http://www.microsoft.com/ru-ru/>

Сайт кафедры радиоастрономии - [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=5763](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=5763)

Учебно-методические пособия кафедры - [http://kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=8427](http://kpfu.ru/main_page?p_sub=8427)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Информатика: Алгоритмы и языки программирования" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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.

- компьютерный класс;
- проектор;
- интерактивная доска.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки Радиофизические методы по областям применения (Радиофизические измерения).

Автор(ы):

Колчев А.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ильдиряков В.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.