

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. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Информатика: Алгоритмы и языки программирования Б2.Б.12

Направление подготовки: 011800.62 - Радиофизика

Профиль подготовки: Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Петрова И.Р.

**Рецензент(ы):**

Шерстюков О.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Шерстюков О. Н.

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный No

Казань  
2016

## 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. Петрова И.Р. Кафедра радиофизики  
 Отделение радиофизики и информационных систем , Inna.Petrova@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 " Б2.Б.12 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 011800.62 Радиофизика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 5 курсах, 1, 2, 9 семестры.

Данная учебная дисциплина включена в раздел ' Б2.Б.12 Общепрофессиональный' основной образовательной программы 011800.62 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.

применять полученные знания на практике.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) 216 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; зачет в 9 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. Представление информации в ЭВМ Этапы решения задач на ЭВМ.	1	1	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Представление целых, вещественных чисел, символьной информации в ЭВМ.	1	2	2	0	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	
3.	Тема 3. Понятие алгоритма, его основные свойства. Способы описания алгоритма. Базисные структуры алгоритма.	1	3	2	0	0	устный опрос
4.	Тема 4. Основные методы структурного программирования. Правила модульного программирования.	1	4	2	0	0	устный опрос
5.	Тема 5. Переменные и константы. Описание переменных. Типы данных. Массивы. Указатели	1	5	2	0	0	устный опрос
6.	Тема 6. Алгоритмы обработки массивов: сортировка, последовательный и бинарный поиск.	1	6	2	0	0	устный опрос
7.	Тема 7. Работа компьютера в режиме выполнения программы. Архитектура современного компьютера	1	7	2	0	0	устный опрос
8.	Тема 8. Организация центральной части компьютера. Основные виды компьютерной памяти.	1	8	2	0	0	устный опрос
9.	Тема 9. Периферийные устройства компьютера. Основные интерфейсы современного компьютера.	1	9	2	0	0	устный опрос
10.	Тема 10. Элементы языка Си: структура программы Элементы языка Си: основные операторы	2	1	0	4	0	устный опрос
11.	Тема 11. Алгоритм решения задачи табуляции функции.	2	2	0	4	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	
12.	Тема 12. Работа с функциями в Си. Алгоритм решения задачи нахождения корня функции методом дихотомии.	2	3	0	4	0	устный опрос
13.	Тема 13. Алгоритм поиска корня уравнения методом итераций.	2	4	0	4	0	устный опрос
14.	Тема 14. Алгоритм решения задачи нахождения значения определённого интеграла.	2	5	0	4	0	устный опрос
15.	Тема 15. Алгоритм решения задачи суммирования конечного числа элементов ряда	2	6	0	4	0	устный опрос
16.	Тема 16. Алгоритм решения задачи с использованием одномерных массивов	2	7	0	4	0	устный опрос
17.	Тема 17. Алгоритм решения задачи с использованием многомерных массивов.	2	8	0	4	0	устный опрос
18.	Тема 18. Алгоритм решения задачи обработки символьной строки.	2	9	0	4	0	устный опрос
19.	Тема 19. Назначение и классификация операционных систем. Структура операционной системы: основные модули, размещение, загрузка.	9	1	2	0	2	устный опрос
20.	Тема 20. Работа в компьютерных сетях и в Интернете. Компьютерные сети: сетевые адаптеры, модемы, линии связи, топология, типы доступа.	9	2	2	0	2	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	
21.	Тема 21. Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Методы оптимизации. Целевая функция, параметры, область ограничения.	9	3	2	0	2	устный опрос
22.	Тема 22. Линейное программирование	9	4	2	0	2	устный опрос
23.	Тема 23. Симплекс-метод	9	5	2	0	2	устный опрос
24.	Тема 24. Нелинейное программирование	9	6	2	0	2	устный опрос
25.	Тема 25. Методы интерполяции полиномами	9	7	2	0	2	устный опрос
26.	Тема 26. Интерполяция сплайном	9	8	2	0	2	устный опрос
26.	Тема 26. Метод наименьших квадратов	9	9	2	0	2	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
	Тема . Итоговая форма контроля	9		0	0	0	зачет
	Итого			36	36	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Представление информации в ЭВМ Этапы решения задач на ЭВМ.

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

Способы представления информации в ЭВМ. Особенности цифровой информации в современном мире

##### Тема 2. Представление целых, вещественных чисел, символьной информации в ЭВМ.

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

Целые, вещественные и символьные значения. Особенности их представления в ЭВМ

##### Тема 3. Понятие алгоритма, его основные свойства. Способы описания алгоритма. Базисные структуры алгоритма.

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

Алгоритм как последовательность действий для достижения результата. Различные нотации представления алгоритма. Базовые алгоритмические структуры

#### **Тема 4. Основные методы структурного программирования. Правила модульного программирования.**

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

Методология разработки программного обеспечения, в основе которой лежит представление программы в виде иерархической структуры блоков Организация программы как совокупности небольших независимых блоков, называемых модулями, структура и поведение которых подчиняются определённым правилам.

#### **Тема 5. Переменные и константы. Описание переменных. Типы данных. Массивы. Указатели**

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

Определения переменных и констант, способы их описания. Основные типы данных. Понятие массива, способы описания одномерных и многомерных массивов. Указатели: определение, способ описания, особенности работы

#### **Тема 6. Алгоритмы обработки массивов: сортировка, последовательный и бинарный поиск.**

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

Последовательный поиск Индексно-последовательный поиск Бинарный поиск Сортировка прямыми включениями Сортировка прямым выбором Сортировка прямым обменом (метод "пузырька") Шейкер-сортировка Сортировка включениями с убывающими приращениями (сортировка Шелла) Сортировка с помощью дерева Пирамидальная сортировка Быстрая сортировка Сортировка слиянием

#### **Тема 7. Работа компьютера в режиме выполнения программы. Архитектура современного компьютера**

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

Основная компоновка частей компьютера и связь между ними называется архитектурой. При описании архитектуры компьютера определяется состав входящих в него компонент, принципы их взаимодействия, а также их функции и характеристики. Современную архитектуру компьютера определяют следующие принципы: Принцип программного управления. Обеспечивает автоматизацию процесса вычислений на ЭВМ. Согласно этому принципу, для решения каждой задачи составляется программа, которая определяет последовательность действий компьютера. Эффективность программного управления будет выше при решении задачи этой же программой много раз (хотя и с разными начальными данными). Принцип программы, сохраняемой в памяти. Согласно этому принципу, команды программы подаются, как и данные, в виде чисел и обрабатываются так же, как и числа, а сама программа перед выполнением загружается в оперативную память, что ускоряет процесс ее выполнения. Принцип произвольного доступа к памяти. В соответствии с этим принципом, элементы программ и данных могут записываться в произвольное место оперативной памяти, что позволяет обратиться по любому заданному адресу (к конкретному участку памяти) без просмотра предыдущих.

#### **Тема 8. Организация центральной части компьютера. Основные виды компьютерной памяти.**

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

Компьютерная память (устройство хранения информации, запоминающее устройство) ? часть вычислительной машины, физическое устройство или среда для хранения данных, используемая в вычислениях, в течение определённого времени. Память, как и центральный процессор, является неизменной частью компьютера с 1940-х. Память в вычислительных устройствах имеет иерархическую структуру и обычно предполагает использование нескольких запоминающих устройств, имеющих различные характеристики. В персональных компьютерах ?память? часто называют один из её видов ? динамическая память с произвольным доступом (DRAM), ? которая в настоящее время используется в качестве ОЗУ персонального компьютера.

## **Тема 9. Периферийные устройства компьютера. Основные интерфейсы современного компьютера.**

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

устройства ввода и вывода - устройства взаимодействия компьютера с внешним миром: с пользователями или другими компьютерами. Устройства ввода позволяют вводить информацию в компьютер для дальнейшего хранения и обработки, а устройства вывода - получать информацию из компьютера. Устройства ввода и вывода относятся к периферийным (дополнительным) устройствам. Периферийные устройства - это все устройства компьютера, за исключением процессора и внутренней памяти. ? USB ? RJ45 для LAN и ISDN ? RJ11 для модемов ? S-Video (Hosiden, Y/C) ? SCART ? HDMI ? Serial ATA (SATA) ? ATA/133 (Parallel ATA, UltraDMA/133 или E-IDE) ? PCI Express: последовательная шина ? PCI и PCI-X: параллельные шины ? Разъёмы питания и стандарты ATX ? Интерфейс VGA для монитора ? Интерфейс DVI для монитора ? Тюльпан" (Cinch/RCA)

## **Тема 10. Элементы языка Си: структура программы Элементы языка Си: основные операторы**

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

Объявления переменных и констант, операторы ввода, вывода, присвоения

## **Тема 11. Алгоритм решения задачи табуляции функции.**

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

Операторы циклов. Табуляция функций

## **Тема 12. Работа с функциями в Си. Алгоритм решения задачи нахождения корня функции методом дихотомии.**

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

Условия существования и единственности корня уравнения. Отделение корней, определение интервала унимодальности Решение нелинейных уравнений методом дихотомии

## **Тема 13. Алгоритм поиска корня уравнения методом итераций.**

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

Особенности итерационных методов. Условие сходимости Решение нелинейных уравнений методом итераций

## **Тема 14. Алгоритм решения задачи нахождения значения определённого интеграла.**

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

Нахождение значений определённого интеграла методами прямоугольников, трапеций и Симпсона. Выбор оптимального шага

## **Тема 15. Алгоритм решения задачи суммирования конечного числа элементов ряда**

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

Нахождение суммы конечного ряда

## **Тема 16. Алгоритм решения задачи с использованием одномерных массивов**

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

Описание одномерных массивов, присвоение значений элементам массива, получение значений элементов массива, использование одномерных массивов в цикле

## **Тема 17. Алгоритм решения задачи с использованием многомерных массивов.**

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

Описание многомерных массивов, присвоение значений элементам массива, получение значений элементов массива, использование многомерных массивов в цикле

## **Тема 18. Алгоритм решения задачи обработки символьной строки.**

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

Функции работы с символьными строками

## **Тема 19. Назначение и классификация операционных систем. Структура операционной системы: основные модули, размещение, загрузка.**

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

Операционная система как комплекс взаимосвязанных системных программ, назначение которого ? организовать взаимодействие пользователя с компьютером и выполнение всех других программ. Функции и структура операционной системы

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Особенности установки и настройки операционных систем

**Тема 20. Работа в компьютерных сетях и в Интернете. Компьютерные сети: сетевые адаптеры, модемы, линии связи, топология, типы доступа.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Компьютерные сети. Классификация: по территориальной распространенности, по архитектуре, по типу сетевой топологии, по типу среды передачи, по функциональному назначению, по скорости передачи, по сетевым операционным системам, по необходимости поддержания постоянного соединения Стеки протоколов: уровни, передача данных Глобальная компьютерная сеть

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Практические особенности настройки сетей

**Тема 21. Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Методы оптимизации. Целевая функция, параметры, область ограничения.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей: формальная классификация моделей, классификация по способу представления объекта, содержательные и формальные модели. Содержательная классификация моделей: гипотеза, феноменологическая модель, приближение, упрощение, эвристическая модель, аналогия, мысленный эксперимент Методы оптимизации. Целевая функция, параметры, область ограничения.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Анализ предметной области, построение оптимизационной модели, выбор целевой функции, параметров и ограничений

**Тема 22. Линейное программирование**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Теория и методы решения экстремальных задач на множествах  $n$ -мерного векторного пространства, задаваемых системами линейных уравнений и неравенств. Общий случай линейной оптимизации. Методы линейной оптимизации

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задачи линейной оптимизации графическим методом

**Тема 23. Симплекс-метод**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задачи оптимизации симплекс-методом

**Тема 24. Нелинейное программирование**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач нелинейного программирования

**Тема 25. Методы интерполяции полиномами**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Линейная интерполяция. Интерполяция Лагранжа. Многочлен Ньютона. Многочлены Чебышева

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задач интерполяции

**Тема 26. Метод наименьших квадратов**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Метод Монте-Карло.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задачи аппроксимации методом наименьших квадратов

**Тема 26. Интерполяция сплайном**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Определение сплайна. Коэффициенты линейного, квадратичного и кубического сплайна

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Решение задачи интерполяции с помощью кубического сплайна

**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. Представление информации в ЭВМ Этапы решения задач на ЭВМ.	1	1	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
2.	Тема 2. Представление целых, вещественных чисел, символьной информации в ЭВМ.	1	2	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Понятие алгоритма, его основные свойства. Способы описания алгоритма. Базисные структуры алгоритма.	1	3	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Основные методы структурного программирования. Правила модульного программирования.	1	4	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
5.	Тема 5. Переменные и константы. Описание переменных. Типы данных. Массивы. Указатели	1	5	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
6.	Тема 6. Алгоритмы обработки массивов: сортировка, последовательный и бинарный поиск.	1	6	подготовка к устному опросу	6	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Работа компьютера в режиме выполнения программы. Архитектура современного компьютера	1	7	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
8.	Тема 8. Организация центральной части компьютера. Основные виды компьютерной памяти.	1	8	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
9.	Тема 9. Периферийные устройства компьютера. Основные интерфейсы современного компьютера.	1	9	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
10.	Тема 10. Элементы языка Си: структура программы Элементы языка Си: основные операторы	2	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
11.	Тема 11. Алгоритм решения задачи табуляции функции.	2	2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
12.	Тема 12. Работа с функциями в Си. Алгоритм решения задачи нахождения корня функции методом дихотомии.	2	3	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
13.	Тема 13. Алгоритм поиска корня уравнения методом итераций.	2	4	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
14.	Тема 14. Алгоритм решения задачи нахождения значения определённого интеграла.	2	5	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
15.	Тема 15. Алгоритм решения задачи суммирования конечного числа элементов ряда	2	6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
16.	Тема 16. Алгоритм решения задачи с использованием одномерных массивов	2	7	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
17.	Тема 17. Алгоритм решения задачи с использованием многомерных массивов.	2	8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
18.	Тема 18. Алгоритм решения задачи обработки символьной строки.	2	9	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
19.	Тема 19. Назначение и классификация операционных систем. Структура операционной системы: основные модули, размещение, загрузка.	9	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
20.	Тема 20. Работа в компьютерных сетях и в Интернете. Компьютерные сети: сетевые адаптеры, модемы, линии связи, топология, типы доступа.	9	2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
21.	Тема 21. Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Методы оптимизации. Целевая функция, параметры, область ограничения.	9	3	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
22.	Тема 22. Линейное программирование	9	4	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
23.	Тема 23. Симплекс-метод	9	5	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
24.	Тема 24. Нелинейное программирование	9	6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
25.	Тема 25. Методы интерполяции полиномами	9	7	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
26.	Тема 26. Метод наименьших квадратов	9	9	подготовка к устному опросу	4	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
26.	Тема 26. Интерполяция сплайном	9	8	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
	Итого				126	

### 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. Представление информации в ЭВМ Этапы решения задач на ЭВМ.

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение представления чисел в различных системах счисления. Арифметические операции в бинарных системах счисления.

#### Тема 2. Представление целых, вещественных чисел, символьной информации в ЭВМ.

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение представления целых чисел в обратном и дополнительном кодах

#### Тема 3. Понятие алгоритма, его основные свойства. Способы описания алгоритма. Базисные структуры алгоритма.

устный опрос , примерные вопросы:

Реализация базисных алгоритмических структур в языке программирования Си.

#### Тема 4. Основные методы структурного программирования. Правила модульного программирования.

устный опрос , примерные вопросы:

Особенности взаимодействия вызываемой и вызывающей функций в языке Си

#### Тема 5. Переменные и константы. Описание переменных. Типы данных. Массивы. Указатели

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение представления арифметических и логических выражений в языке Си.

#### Тема 6. Алгоритмы обработки массивов: сортировка, последовательный и бинарный поиск.

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение особенностей работы с массивами в языке Си. Изучение методов сортировки и поиска по лекционному материалу

#### Тема 7. Работа компьютера в режиме выполнения программы. Архитектура современного компьютера

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение особенностей архитектуры современных компьютеров по лекционному материалу

**Тема 8. Организация центральной части компьютера. Основные виды компьютерной памяти.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение основных видов компьютерной памяти по лекционному материалу

**Тема 9. Периферийные устройства компьютера. Основные интерфейсы современного компьютера.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение основных интерфейсов современного компьютера по лекционному материалу

**Тема 10. Элементы языка Си: структура программы Элементы языка Си: основные операторы**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение синтаксиса и особенностей применения основных операторов языка СИ по лекционному материалу

**Тема 11. Алгоритм решения задачи табуляции функции.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение алгоритмов решения задачи табуляции функции и примеров их реализации на языке СИ по лекционному материалу

**Тема 12. Работа с функциями в Си. Алгоритм решения задачи нахождения корня функции методом дихотомии.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение особенностей работы с функциями в языке СИ. Изучение алгоритма нахождения корня нелинейного уравнения и примеров его реализации на языке СИ по лекционному материалу

**Тема 13. Алгоритм поиска корня уравнения методом итераций.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение алгоритма поиска корня нелинейного уравнения методом итерации и примеров его реализации на языке СИ по лекционному материалу

**Тема 14. Алгоритм решения задачи нахождения значения определённого интеграла.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение алгоритма нахождения значения определённого интеграла и примеров его реализации на языке СИ по лекционному материалу

**Тема 15. Алгоритм решения задачи суммирования конечного числа элементов ряда**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение алгоритма нахождения суммы конечного ряда и примеров его реализации на языке СИ по лекционному материалу

**Тема 16. Алгоритм решения задачи с использованием одномерных массивов**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение алгоритма решения задачи с использованием одномерных массивов и примеров его реализации на языке СИ по лекционному материалу

**Тема 17. Алгоритм решения задачи с использованием многомерных массивов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение алгоритма решения задачи с использованием многомерных массивов и примеров его реализации на языке СИ по лекционному материалу

**Тема 18. Алгоритм решения задачи обработки символьной строки.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение алгоритма решения задачи обработки символьной строки и примеров его реализации на языке СИ по лекционному материалу

**Тема 19. Назначение и классификация операционных систем. Структура операционной системы: основные модули, размещение, загрузка.**

устный опрос , примерные вопросы:

Знакомство с основными операционными системами, используемыми в современных компьютерных системах по лекционному материалу.

**Тема 20. Работа в компьютерных сетях и в Интернете. Компьютерные сети: сетевые адаптеры, модемы, линии связи, топология, типы доступа.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение видов организации компьютерных сетей по лекционному материалу

**Тема 21. Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Методы оптимизации. Целевая функция, параметры, область ограничения.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение теоретического материала лекций

**Тема 22. Линейное программирование**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение теоретического материала лекций

**Тема 23. Симплекс-метод**

устный опрос , примерные вопросы:

Подготовка решения задачи оптимизации симплекс-методом

**Тема 24. Нелинейное программирование**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение теоретического материала лекций

**Тема 25. Методы интерполяции полиномами**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение алгоритмов интерполяции полиномами Лагранжа и Ньютона по лекционному материалу.

**Тема 26. Интерполяция сплайном**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение алгоритмов интерполяции сплайнами по лекционному материалу. Подготовка решения задачи интерполяции кубическим сплайном

**Тема 26. Метод наименьших квадратов**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение алгоритма аппроксимации по методу наименьших квадратов

**Тема . Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

**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:

Бахвалов Н.С. и др. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ Учебное издание Москва Бином. Лаборатория знаний 2010

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4399](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4399)

Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики - М.: Наука, 1966г., 664 с.

Вержбицкий В.М. Основы численных методов. - М. : Высш. шк, 2009, 840 с.

Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. Издательство: Лань, 2011, 736 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=650](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=650)

Турчак Л.И., Плотиков П.В. Основы численных методов - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 304 с.

Самарский А.А Введение в численные методы: учеб. пособие для вузов. - Санкт-Петербург Лань 2015.- 432 с.

### 7.2. Дополнительная литература:

Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB.

Издательство: Лань, 2011, 736 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=650](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=650)

Абакумов М. В. Лекции по численным методам математической физики: Учебное пособие / М.В. Абакумов, А.В. Гулин; МГУ им. М.В. Ломоносова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 158 с.:

60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006108-5

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=364601>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Coursera - Онлайн-курсы - <https://ru.coursera.org/>

Microsoft -официальная страница - <http://www.microsoft.com/ru-ru/>

Библиотека обучающей и информационной литературы - <http://www.uhlib.ru/>

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

Образовательный IT-портал - <https://www.youtube.com/user/progliveru>

## 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 "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.

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

- компьютерный класс;
- проектор;
- интерактивная доска.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 011800.62 "Радиофизика" и профилю подготовки Телекоммуникационные системы и информационные технологии .

Автор(ы):

Петрова И.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Шерстюков О.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.