

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. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Информатика ЕН.Ф.4

Специальность: 010801.65 - Радиофизика и электроника

Специализация: Радиоастрономия

Квалификация выпускника: РАДИОФИЗИК

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Стенин Ю.М. , Тептин Г.М.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

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) Стенин Ю.М. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем , bluezman@mail.ru ; профессор, д.н. (профессор) Тептин Г.М. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем , Guerman.Teptin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Информатика: Алгоритмы и языки 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 " ЕН.Ф.4 Общие математические и естественно-научные дисциплины" основной образовательной программы 010801.65 Радиофизика и электроника и относится к федеральному компоненту. Осваивается на 1, 4 курсах, 1, 2, 7 семестры.

Данная дисциплина предполагает в качестве основополагающих самые общие сведения и навыки, полученные обучающимся в рамках школьного курса информатики.

Полученные по данной дисциплине знания и навыки используются в таких дисциплинах как микропроцессоры и автоматизация эксперимента, компьютерная графика, персональные компьютеры, принципы организации и устройства компьютера, программируемая логика, основы системного программирования, информационные технологии, а также при выполнении курсовых и выпускных работ.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

способы представления информации в компьютерных системах, алгоритмы и программы, написанные на изучаемых языках программирования, основы организации и работы современной вычислительной техники.

2. должен уметь:

разрабатывать алгоритмы решения задач, записывать их на языке программирования высокого уровня и решать с помощью персонального компьютера.

3. должен владеть:

навыками практического решения различных задач на современной персональной вычислительной технике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 220 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; зачет в 7 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. Компьютерный эксперимент в физике. | 1 | 1-2 | 0 | 0 | 0 | |
| 2. | Тема 2. Понятие алгоритма, его основные свойства. Способы описания алгоритма. Базисные структуры алгоритма. | 1 | 3-4 | 0 | 0 | 0 | |
| 3. | Тема 3. Основные методы структурного программирования. Правила модульного программирования.. О стиле программирования. | 1 | 5-6 | 0 | 0 | 0 | |
| 4. | Тема 4. Типы данных. Переменные и константы. Описание переменных. Массивы. Строки. Указатели. Структуры. Работа с файлами. | 1 | 7-8 | 0 | 0 | 0 | |
| 5. | Тема 5. Алгоритмы обработки массивов: сортировка, последовательный и бинарный поиск. | 1 | 9-10 | 0 | 0 | 0 | |
| 6. | Тема 6. Представление целых, вещественных чисел, символьной информации в ЭВМ. | 1 | 11-12 | 0 | 0 | 0 | |

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|-----|---|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 7. | Тема 7. Работа компьютера в режиме выполнения программы. Архитектура современного компьютера | 1 | 13-14 | 0 | 0 | 0 | |
| 8. | Тема 8. Организация центральной части компьютера. Основные виды компьютерной памяти. | 1 | 15-16 | 0 | 0 | 0 | |
| 9. | Тема 9. Периферийные устройства компьютера. Основные интерфейсы современного компьютера. | 1 | 17-18 | 0 | 0 | 0 | |
| 10. | Тема 10. Организация вывода информации на экран дисплея. Видеомониторы. Видеоадаптер. | 2 | 1-2 | 0 | 0 | 0 | |
| 11. | Тема 11. Указатели и работа с динамической памятью. Алгоритмы создания и обработки основных динамических структур | 2 | 3-4 | 0 | 0 | 0 | |
| 12. | Тема 12. Назначение и классификация операционных систем. Структура операционной системы: основные модули, размещение, загрузка. | 2 | 5-6 | 0 | 0 | 0 | |
| 13. | Тема 13. Работа в компьютерных сетях и в Интернете. Компьютерные сети: сетевые адаптеры, модемы, кабельные системы, топология, типы доступа к кабелю. | 2 | 7-8 | 0 | 0 | 0 | |

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|-----|---|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 14. | Тема 14. Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Методы оптимизации. Целевая функция, параметры, область ограничения. | 2 | 9-10 | 0 | 0 | 0 | |
| 15. | Тема 15. Постановка задачи линейного программирования. Графический метод линейной оптимизации. | 2 | 11-12 | 0 | 0 | 0 | |
| 16. | Тема 16. Аналитический симплекс-метод. Приведение задачи к каноническому виду. Базисные решения. Алгоритм метода. Метод искусственного базиса. | 2 | 13-14 | 0 | 0 | 0 | |
| 17. | Тема 17. Нелинейное программирование. Оптимизация унимодальных целевых функций: метод прямого поиска Хука-Дживса, метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод ломаных. | 2 | 15-16 | 0 | 0 | 0 | |
| 18. | Тема 18. Линейная интерполяция. Интерполяция Лагранжа. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Метод Монте-Карло. | 2 | 17-18 | 0 | 0 | 0 | |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 1 | | 0 | 0 | 0 | зачет |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 2 | | 0 | 0 | 0 | экзамен |

| N | Раздел Дисциплины/ Модуля | Семестр | Неделя семестра | Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Текущие формы контроля |
|---|-----------------------------------|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 7 | | 0 | 0 | 0 | зачет |
| | Итого | | | 0 | 0 | 0 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Представление информации в ЭВМ Этапы решения задач на ЭВМ. Компьютерный эксперимент в физике.

Тема 2. Понятие алгоритма, его основные свойства. Способы описания алгоритма. Базисные структуры алгоритма.

Тема 3. Основные методы структурного программирования. Правила модульного программирования.. О стиле программирования.

Тема 4. Типы данных. Переменные и константы. Описание переменных. Массивы. Строки. Указатели. Структуры. Работа с файлами.

Тема 5. Алгоритмы обработки массивов: сортировка, последовательный и бинарный поиск.

Тема 6. Представление целых, вещественных чисел, символьной информации в ЭВМ.

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

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

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

Тема 10. Организация вывода информации на экран дисплея. Видеомониторы. Видеоадаптер.

Тема 11. Указатели и работа с динамической памятью. Алгоритмы создания и обработки основных динамических структур

Тема 12. Назначение и классификация операционных систем. Структура операционной системы: основные модули, размещение, загрузка.

Тема 13. Работа в компьютерных сетях и в Интернете. Компьютерные сети: сетевые адаптеры, модемы, кабельные системы, топология, типы доступа к кабелю.

Тема 14. Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Методы оптимизации. Целевая функция, параметры, область ограничения.

Тема 15. Постановка задачи линейного программирования. Графический метод линейной оптимизации.

Тема 16. Аналитический симплекс-метод. Приведение задачи к каноническому виду. Базисные решения. Алгоритм метода. Метод искусственного базиса.

Тема 17. Нелинейное программирование Оптимизация унимодальных целевых функций: метод прямого поиска Хука-Дживса, метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод ломаных.

Тема 18. Линейная интерполяция. Интерполяция Лагранжа. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Метод Монте-Карло.

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

Тема 1. Представление информации в ЭВМ Этапы решения задач на ЭВМ. Компьютерный эксперимент в физике.

Тема 2. Понятие алгоритма, его основные свойства. Способы описания алгоритма. Базисные структуры алгоритма.

Тема 3. Основные методы структурного программирования. Правила модульного программирования.. О стиле программирования.

Тема 4. Типы данных. Переменные и константы. Описание переменных. Массивы. Строки. Указатели. Структуры. Работа с файлами.

Тема 5. Алгоритмы обработки массивов: сортировка, последовательный и бинарный поиск.

Тема 6. Представление целых, вещественных чисел, символьной информации в ЭВМ.

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

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

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

Тема 10. Организация вывода информации на экран дисплея. Видеомониторы. Видеоадаптер.

Тема 11. Указатели и работа с динамической памятью. Алгоритмы создания и обработки основных динамических структур

Тема 12. Назначение и классификация операционных систем. Структура операционной системы: основные модули, размещение, загрузка.

Тема 13. Работа в компьютерных сетях и в Интернете. Компьютерные сети: сетевые адаптеры, модемы, кабельные системы, топология, типы доступа к кабелю.

Тема 14. Математическое моделирование как метод научного познания. Классификация моделей. Основные этапы математического моделирования. Методы оптимизации. Целевая функция, параметры, область ограничения.

Тема 15. Постановка задачи линейного программирования. Графический метод линейной оптимизации.

Тема 16. Аналитический симплекс-метод. Приведение задачи к каноническому виду. Базисные решения. Алгоритм метода. Метод искусственного базиса.

Тема 17. Нелинейное программирование Оптимизация унимодальных целевых функций: метод прямого поиска Хука-Дживса, метод дихотомии, метод Фибоначчи, метод ломаных.

Тема 18. Линейная интерполяция. Интерполяция Лагранжа. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Метод Монте-Карло.

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. 3. Что такое структурное программирование. Теорема о структурировании. Метод пошаговой детализации.
4. Базисные структуры алгоритмов и операторная поддержка их в языке Паскаль / С.
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:

- Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2001.
- Подбельский В.В. Язык Си++. М: Финансы и статистика, 2008.
- Ю. Новиков, Д. Новиков, А. Черепанов, В. Чуркин. Компьютеры, сети, Интернет. СПб: Питер, 2002.
- М. Гук. Аппаратные средства IBM PC. СПб: Питер, 2003.
- Зыков Е.Ю., Журавлёв А.А., Стенин Ю.М., Хуторова О.Г., Фахртдинов Р.Х. Практикум по информатике. Программирование на языке Си.Ч.1. Казань: КГУ, 2009.
- Журавлёв А.А., Мамедова Л.Э., Стенин Ю.М., Хуторова О.Г., Фахртдинов Р.Х. Практикум по информатике. Программирование на языке Си.Ч.2. Казань: К(П)ФУ, 2011.
- Стенин Ю. М., Хуторова О. Г., Фахртдинов Р. Х. Информатика, Ч. 5. Казань, 1999.
- Хуторова О. Г., Стенин Ю. М., Фахртдинов Р. Х., Морозова Л. В., Журавлев А. А., Теплов В. Ю., Зыков Е. Ю. Компьютерное моделирование физических процессов. Казань. КГУ, 2001.
- Стенин Ю. М. Принципы организации и устройства компьютера. Казань. КГУ, 2001.

7.2. Дополнительная литература:

- Кнут Дональд. Искусство программирования. М.: Вильямс, 2000.
- В.Л. Бройдо. Вычислительные системы, сети и телекоммуникация. СПб: Питер, 2002.
- Стенин Ю. М. Руководство к решению задач по информатике. Казань, 2000.
- Иванов К.В., Стенин Ю.М. Элементы языка СИ (версия Borland C/C++). Казань: КГУ, 2009.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Информатика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 010801.65 "Радиофизика и электроника" и специализации Радиоастрономия .

Автор(ы):

Стенин Ю.М. _____

Тептин Г.М. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.