

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.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Информационные технологии Б1.Б.15

Направление подготовки: 28.03.01 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хуторова О.Г.

Рецензент(ы):

Стенин Юрий Михайлович

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 61717

Казань
2017

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) профессор, д.н. (профессор) Хуторова О.Г. Кафедра радиоастрономии Отделение радиофизики и информационных систем ,
Olga.Khutorova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Курс предназначен для подготовки специалистов - физиков, направлен на создание базовых знаний и умений использовать вычислительную технику в профессиональной области. Формирует понимание принципов архитектуры современных компьютеров, навыки программирования и алгоритмизации, необходимые для решения задач физики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.15 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

В структуре общей образовательной программы дисциплина Программирование относится к дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла. Требования к знаниям, умениям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин (модулей) - знание основных понятий математики и информатики в объеме средней общеобразовательной школы, умение эксплуатировать вычислительную технику на уровне пользователя.

Данная учебная дисциплина может изучаться параллельно с высшей математикой, физикой, теорией вероятности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано-и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

способы представления информации в компьютерных системах; принципы архитектуры компьютера, функционирования основных составляющих его элементов, организации вычислительных сетей.

2. должен уметь:

работать с аппаратными и программными ресурсами компьютера, как средством управления информацией; работать с информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов измерений; представлять результаты обработки измерений и наблюдений.

3. должен владеть:

методами физического, математического и алгоритмического моделирования при анализе научных проблем физики и смежных наук, ориентироваться в современных информационных технологиях, приобрести навыки решения широкого круга задач, используя компьютер и другие аппаратные и программные средства вычислительной техники.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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. Введение в предмет.	1	1	1	0	0	Тестирование
2.	Тема 2. Представление информации в ЭВМ.	1	1	1	1	0	Тестирование

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. Этапы решения задач на ЭВМ.	1	2	1	1	0	Тестирование
4.	Тема 4. Структурное программирование.	1	2	1	1	0	Тестирование
5.	Тема 5. Модульное программирование.	1	3	2	1	0	Устный опрос
6.	Тема 6. Практикум программирования.	1	1-5	0	10	0	Контрольная работа
7.	Тема 7. Стиль программирования.	1	4-5	1	0	0	Устный опрос
8.	Тема 8. Массивы.	1	6-9	2	2	0	Тестирование Контрольная работа
9.	Тема 9. Архитектура компьютера.	1	6	2	0	0	Тестирование
10.	Тема 10. Периферийные устройства компьютера.	1	10-12	1	2	0	Тестирование
11.	Тема 11. Память компьютера.	1	7	1	0	0	Тестирование
12.	Тема 12. Структурные типы в языке Си.	1	7	1	0	0	Тестирование
13.	Тема 13. Операционные системы.	1	8	1	0	0	Тестирование
14.	Тема 14. Динамическая память.	1	8	1	0	0	Тестирование
15.	Тема 15. Компьютерные сети.	1	9	2	0	0	Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в предмет.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Информационная цивилизация и компьютеры. Влияние новых физических идей на развитие компьютерной техники. Применение компьютеров в теоретической и экспериментальной физике. Компьютерный эксперимент в физике.

Тема 2. Представление информации в ЭВМ.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Представление информации в ЭВМ. Операции с целыми и вещественными числами. Точность. Основные ошибки вычислений.

практическое занятие (1 часа(ов)):

практическое занятие по теме

Тема 3. Этапы решения задач на ЭВМ.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма, его основные свойства. Способы описания алгоритма. Базисные структуры алгоритма.

практическое занятие (1 часа(ов)):

практическое занятие по теме

Тема 4. Структурное программирование.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Структурное программирование как научная методология. Основные методы структурного программирования.

практическое занятие (1 часа(ов)):

практическое занятие по теме

Тема 5. Модульное программирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Правила модульного программирования. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.

практическое занятие (1 часа(ов)):

практическое занятие по теме

Тема 6. Практикум программирования.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Решение задач для закрепления материала по темам: Этапы решения задач на ЭВМ. Базисные структуры алгоритма. Структурное программирование. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.

Тема 7. Стиль программирования.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Пользовательские типы данных. Вложенные циклы. Оптимизация алгоритма. О стиле программирования.

Тема 8. Массивы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Массивы. Алгоритмы с массивами.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач для закрепления материала по работе с массивами.

Тема 9. Архитектура компьютера.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принципы организации устройств компьютера. Классификация и архитектура процессоров. Параллельные и конвейерные архитектуры.

Тема 10. Периферийные устройства компьютера.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Периферийные устройства компьютера. Интерфейсы. Видеосистема. Организация вывода информации на экран дисплея. Компьютерная графика.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач для закрепления материала по работе с компьютерной графикой.

Тема 11. Память компьютера.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Технология запоминающих элементов и иерархия памятей в современном компьютере. Внешние запоминающие устройства.

Тема 12. Структурные типы в языке Си.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Структуры данных. Строки. Основные функции работы со структурированными данными в языке Си.

Тема 13. Операционные системы.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Операционные системы и операционные оболочки. Пользовательский интерфейс, основные команды. Системные утилиты. Файлы и файловая система. Работа с файлами.

Тема 14. Динамическая память.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Указатели и Динамическая память. Динамические структуры данных.

Тема 15. Компьютерные сети.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Компьютерные сети, электронная почта, банки данных. Локальные и глобальные сети. Архитектура сетей. Internet. Компьютерные сети, электронная почта, банки данных. Локальные и глобальные сети. Архитектура сетей. Internet.

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. Введение в предмет.	1	1	подготовка к тестированию	1	тестирование
2.	Тема 2. Представление информации в ЭВМ.	1	1	подготовка к тестированию	1	тестирование
3.	Тема 3. Этапы решения задач на ЭВМ.	1	2	подготовка к тестированию	1	тестирование
4.	Тема 4. Структурное программирование.	1	2	подготовка к тестированию	1	тестирование
5.	Тема 5. Модульное программирование.	1	3	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
6.	Тема 6. Практикум программирования.	1	1-5	подготовка к контрольной работе	16	контрольная работа
7.	Тема 7. Стиль программирования.	1	4-5	подготовка к устному опросу	1	устный опрос
8.	Тема 8. Массивы.	1	6-9	подготовка к тестированию	2	тестирование
				Решение задач, заданных преподавателем практики	5	контрольная работа
9.	Тема 9. Архитектура компьютера.	1	6	подготовка к тестированию	1	тестирование
10.	Тема 10. Периферийные устройства компьютера.	1	10-12	подготовка к тестированию	1	тестирование
11.	Тема 11. Память компьютера.	1	7	подготовка к тестированию	1	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Структурные типы в языке Си.	1	7	подготовка к тестированию	1	тестирование
13.	Тема 13. Операционные системы.	1	8	подготовка к тестированию	1	тестирование
14.	Тема 14. Динамическая память.	1	8	подготовка к тестированию	1	тестирование
15.	Тема 15. Компьютерные сети.	1	9	подготовка к тестированию	1	тестирование
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, решение задач на компьютере, программирование, компиляция, отладка и оценка полученных результатов). Кроме этого используются традиционные методы - сочетание лекционных и практических занятий. Часть практических заданий предлагается студентам для самостоятельной внеаудиторной работы.

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

Тема 1. Введение в предмет.

тестирование , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Информационная цивилизация и компьютеры. Влияние новых физических идей на развитие компьютерной техники. Применение компьютеров в теоретической и экспериментальной физике. Компьютерный эксперимент в физике.

Тема 2. Представление информации в ЭВМ.

тестирование , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Представление информации в ЭВМ. Операции с целыми и вещественными числами. Точность. Основные ошибки вычислений.

Тема 3. Этапы решения задач на ЭВМ.

тестирование , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма, его основные свойства. Способы описания алгоритма. Базисные структуры алгоритма.

Тема 4. Структурное программирование.

тестирование , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Структурное программирование как научная методология. Основные методы структурного программирования.

Тема 5. Модульное программирование.

устный опрос , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Правила модульного программирования. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.

Тема 6. Практикум программирования.

контрольная работа , примерные вопросы:

Решение задач. Методическое пособие http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06_45_A5-000912.pdf
- С. 3-26

Тема 7. Стиль программирования.

устный опрос , примерные вопросы:

Примерные вопросы: Признаки хорошего стиля программирования. Метод пошаговой детализации. Базовые структуры алгоритмов и их реализация. Вложенные циклические структуры (правила рациональной организации). Использование модульного программирования при решении задач.

Тема 8. Массивы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Решение задач для закрепления материала по работе с массивами (алгоритмы и функции работы с одномерными и двумерными массивами). Методическое пособие http://libweb.kpfu.ru/ebooks/06-IPh/06_45_A5-000912.pdf - С. 26-40

тестирование , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Массивы. Алгоритмы с массивами. Сортировка массивов. Поиск в массивах.

Тема 9. Архитектура компьютера.

тестирование , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Принципы организации устройств компьютера. Классификация и архитектура процессоров. Параллельные и конвейерные архитектуры.

Тема 10. Периферийные устройства компьютера.

тестирование , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Периферийные устройства компьютера. Интерфейсы. Видеосистема. Организация вывода информации на экран дисплея. Компьютерная графика.

Тема 11. Память компьютера.

тестирование , примерные вопросы:

Примерные вопросы. Технология запоминающих элементов и иерархия памятей в современном компьютере. Внешние запоминающие устройства.

Тема 12. Структурные типы в языке Си.

тестирование , примерные вопросы:

Строки, структуры, файлы.

Тема 13. Операционные системы.

тестирование , примерные вопросы:

Определение операционной системы. Классификация операционных систем. Структура операционной системы. Основные подсистемы. Функции файловой системы и основные операции над файлами. Организация файловой системы на ВЗУ.

Тема 14. Динамическая память.

тестирование , примерные вопросы:

Указатели и динамическое распределение памяти. Организация структуры данных типа "очередь", пример программы. Организация структуры данных типа "стек", пример программы

Тема 15. Компьютерные сети.

тестирование , примерные вопросы:

Компьютерные сети, электронная почта, банки данных. Локальные и глобальные сети. Архитектура сетей. Internet. Компьютерные сети, электронная почта, банки данных. Локальные и глобальные сети. Архитектура сетей. Internet.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Текущий контроль осуществляется по посещениям лекций, практических занятий, тестированию.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;

- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература, использование ресурсов интернета);
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к сдаче зачета по изучаемой дисциплине.

Самостоятельная работа и тестирование обеспечивается дополнительно ЭОР "Программирование" <http://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=832>

Контролем усвоения материала является своевременное выполнение практических заданий (Решение задач).

Задачи для контрольных работ преподаватель практики дает из методических пособий Практикум по программированию на языке Си для физиков и радиофизиков. Часть 1 и 2:

[http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F579078927/%C8%CD%D4%CE%D0%CC%C0%D2%C8%CA%C0_%EF%](http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F579078927/%C8%CD%D4%CE%D0%CC%C0%D2%C8%CA%C0_%EF%9)
<http://kpfu.ru/docs/F62762330/computer.science.1st.year.2nd.semester.pdf>

Вопросы к зачету

1. Информация - определение, измерение и представление в ЭВМ.
2. Преобразование чисел из десятичной системы счисления в двоичную и обратно.
3. Операции в двоичной системе счисления.
4. Этапы решения задачи с применением ЭВМ.
5. Понятие алгоритма, его основные свойства и способы записи.
6. Структурное программирование. Теорема о структурировании.
7. Метод пошаговой детализации.
8. Базовые структуры алгоритмов и их реализация.
9. Вложенные циклические структуры (правила рациональной организации).
10. Использование модульного программирования при решении задач.
11. Организация обмена информацией между подпрограммой и вызывающей программой. Локальные и глобальные объекты.
12. Распределение памяти ЭВМ при выполнении программы.
13. Признаки хорошего стиля программирования.
14. Представление целых чисел в ЭВМ и основные операции с ними.
15. Представление вещественных чисел в ЭВМ и основные операции с ними.
16. Простые типы данных.
17. Понятие массива. Способы описания массивов.
18. Архитектура и основные блоки персонального компьютера.
19. Функциональная схема материнской платы.
20. Структура и основные характеристики микропроцессоров.
21. Принципы организации высокопроизводительных вычислительных систем.
22. История развития микропроцессоров на примере семейства Intel.
23. Технологии запоминающих элементов и основные виды памяти в ЭВМ.
24. Устройства ввода информации.
25. Устройства вывода информации.
26. Технология запоминающих элементов и иерархия памяти в современном компьютере.
27. Внешние магнитные запоминающие устройства
28. Внешние оптические запоминающие устройства
29. Распределение оперативной памяти ПК при выполнении программы (модульное программирование).
30. Типы видеомониторов
31. Структура видеоадаптера и его работа в текстовом режиме
32. Структура видеоадаптера и его работа в графическом режиме
33. Интерфейсы внешних запоминающих устройств: IDE (ATA), SCSI, SATA и др.

34. Интерфейсы устройств ввода-вывода: RS-232, LPT, USB, Fire Ware, PSI-Express и др.
35. Беспроводные интерфейсы ИК-порт, Bluetooth, Wi-Fi.
36. Определение операционной системы. Классификация операционных систем.
37. Структура операционной системы. Основные подсистемы.
38. Функции файловой системы и основные операции над файлами
39. Организация файловой системы на ВЗУ.
40. Тип данных - структура
42. Файловый тип данных
43. Указатели и динамическое распределение памяти
44. Организация структуры данных типа "очередь", пример программы
45. Организация структуры данных типа "стек", пример программы
46. Преимущества и недостатки работы в компьютерных сетях и в Интернет
47. Компьютерные сети: сетевые адаптеры, модемы, кабельные системы
48. Компьютерные сети: Организация межсетевого взаимодействия. Адресация компьютеров.
49. Компьютерные сети: топология, типы доступа к кабелю
50. Компьютерные сети: концентраторы, коммутаторы, мосты, маршрутизаторы, шлюзы

7.1. Основная литература:

1. Мамедова, Ю.М. Стенин, Р.Х. Фахртдинов, О.Г. Хуторова - Казань: Казанский университет, 2013. - 43 с.
<http://www.kpfu.ru/docs/F62762330/computer.science.1st.year.2nd.semester.pdf>
2. Delfi: программирование в примерах и задачах: Практикум / Г.М. Эйдлина, К.А. Милорадов. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. - 116 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-369-01084-6, 300 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=319046>
3. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. - 8-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 432 с. - ISBN 978-5-394-01943-2.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430613>

7.2. Дополнительная литература:

1. Хуторова О.Г., Стенин Ю.М., Журавлев А.А., Фахртдинов Р.Х., Зыков Е.Ю. Практикум по программированию на языке СИ. Учебно-методическое пособие. Часть 1. Казань. 2012.- 46 с.
www.kpfu.ru/docs/F1231578127/computer.science.1st.year.1st.semester.pdf
2. Математика и информатика: Учебник / В.Я. Турецкий; Уральский государственный университет. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 560 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-000171-5, 3000 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=123828>

7.3. Интернет-ресурсы:

- журнал - <http://www.xard.ru/>
сайт кафедры радиоастрономии - <http://old.ksu.ru/f6/k12/index.php>
сайт проф. Хуторовой О.Г. - <http://old.kpfu.ru/f6/index.php?id=12&idm=2&num=29>
Справка по языку С - <http://ru.cppreference.com/w/c>

учебные материалы с открытым доступом по информационным технологиям - <http://www.ict.edu.ru/lib/>

Электронный курс "Программирование" - <http://tulpar.kpfu.ru/enrol/index.php?id=1150>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Информационные технологии" 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 28.03.01 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Хуторова О.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Стенин Юрий Михайлович _____

"__" _____ 201__ г.