**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования   
"Национальный исследовательский университет   
"Высшая школа экономики"**

Факультет электроники и телекоммуникаций Московского института электроники и математики

**Программа дисциплины** Информатика

для направления 11.03.02 «Инфокоммуникационных технологии и системы связи» подготовки бакалавра

Автор программы:

Потапова Т.А., кандидат технических наук, tapotapova@hse.ru

Одобрена на заседании кафедры

«Информационных технологий и автоматизированных систем» «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г

Зав. кафедрой Тумковский С.Р.

Утверждена УС МИЭМ НИУ ВШЭ «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.

Ученый секретарь Симонов В.П.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2014

# Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», изучающих дисциплину «Информатика».

Программа разработана в соответствии с:

* Образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»:
* Образовательной программой по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».
* Рабочим учебным планом университета по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденным в 2014г.

# Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Информатика» являются

* освоение технологии структурного программирования
* изучение базовых элементов языка Си/Си++
* освоение технологии объектно-ориентированного и визуального программирования.

# Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

* Знать
* Законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера.
* Уметь
* Использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения.
* Владеть
* Основными методами работы на компьютере с использованием универсальных прикладных программ;
* Навыками использования пакетов программ общего и специального названия.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

| Компетенция | Код по ФГОС/ НИУ | Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата) | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции |
| --- | --- | --- | --- |
| Владеет культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения | ОК-1 | Регулярно выполняет самостоятельную постановку задач и разработку алгоритмов | Выполняет задания практических занятий и домашних работ |
| Умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь | ОК-2 | Дает определения используемых понятий | Ответы у доски и проверка усвоения материала на практических занятиях |
| Готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе | ОК-3 | Выполняет часть общего проекта, умеет взаимодействовать с коллективом | Выполнение курсовой работы в составе коллектива разработчиков |
| Владеет одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного | ОК-10 | Постоянное использует англоязычную терминологию | Может воспринимать текст, включающий фрагменты на иностранном языке. Самостоятельно осваивает англоязычный интерфейс используемых прикладных программ |
| Понимает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдает основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны; владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | ПК-1 | Владеет навыками анализа объектов внешнего мира и взаимосвязей между ними для произвольной предметной области, применяет структурную технологию проектирования баз данных, оценивает целостность хранимой информации. Использует информационно-поисковые системы для поиска дополнительной информации. | Самостоятельно выполняет разработку, реализацию и тестирование в выбранной СУБД учебной базы данных для произвольной предметной области |
| Имеет навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; осуществляет компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием пакетов прикладных компьютерных программ. | ПК-2 | Постоянно работает с компьютером | Выполнение на компьютере заданий практических занятий и домашних заданий, проведение зачетов и экзамена с использованием компьютера |

# Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к циклу математических и естественнонаучных дисциплин и блоку дисциплин, обеспечивающих профессиональную подготовку.

Изучение данной дисциплины базируется на знании студентами основ математики, информатики основ алгоритмизации в пределах программы средней школы, умении применять математический аппарат при выборе метода решения задачи..

Для освоения учебной дисциплины, студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

* Дискретная математика
* Численные методы в инженерных расчетах
* Основы теории принятия решений
* Математическое моделирование
* Основы управления техническим состоянием средств связи
* Управление качеством телекоммуникационных систем
* Регистрация высокоскоростных потоков данных
* Системы автоматизированного проектирования радиотехнических и СВЧ устройств
* Беспроводные коммуникационные системы
* Цифровые системы передачи информации.

# Тематический план учебной дисциплины

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела | Всего часов | Аудиторные часы | | | Самостоя­тельная работа |
| Лекции | Семинары | Практические занятия |
| 1 | Математические основы информатики | 37 |  |  | 4 | 33 |
| 2 | Программные средства компьютерной безопасности | 20 |  |  |  | 20 |
| 5 | Основы алгоритмизации. Язык программирования С/С++ | 84 | 20 |  | 16 | 48 |
| 6 | Основы объектно-ориентированного и визуального программирования | 87 | 20 |  | 20 | 47 |

# Формы контроля знаний студентов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип контроля | Форма контроля | 1 год | | Параметры \*\* | |
| 3 | 4 | |  | |
| Текущий  (неделя) | Контрольная работа |  | 7 | | письменная работа в компьютерном классе с использованием MS Visual Studio 80 минут | |
| Домашнее задание | 7 |  | | Решение задач. При несвоевременной сдаче 50% снижение баллов | |
| 8 |  | | Решение задач на компьютере с последующей защитой результатов работы. При несвоевременной сдаче баллы снижаются. | |
| Курсовая работа |  |  | | Разработка программы и программной документации. Защита в форме доклада с использованием презентации. | |
| Промежуточный | Экзамен | 16 |  | | письменный экзамен 80 мин | |
| Итоговый | Экзамен |  | 16 | | письменный экзамен 80 мин | |

## Критерии оценки знаний, навыков

Студент должен показать знание

* способы преобразования чисел из одной системы счисления в другую,
* двоичную булеву алгебру
* модели данных и технологии проектирования логической модели базы данных,
* основы теории нормализации схемы отношений;
* основные алгоритмы работы с массивами;
* основы объектно-ориентированного программирования.

Студент должен показать умение

* решать задачи двоичной арифметики;
* конструировать логическую схему на основе булева выражения;
* анализировать объекты и взаимосвязи объектов внешнего мира;
* использовать средства разработки базы данных;
* использовать средства программирования на языке С/С++;
* использовать средства визуального программирования.

Оценки по всем формам текущего контроля выставляются по 10-ти балльной шкале.

## Порядок формирования оценок по дисциплине

Преподаватель оценивает работу студентов на практических занятиях: Студент должен проявить активность при решении задачи или разработке схемы логической модели базы данных, умение самостоятельно осваивать новую среду разработки для решения предложенной задачи, умение выбрать правильный алгоритм решения задачи, знание синтаксиса и умение разработать тесты для программы на языке Си/Си++.

Оценки за работу на практических занятиях преподаватель выставляет в рабочую ведомость. Накопленная оценка по 10-ти балльной шкале за работу на практических занятиях определяется перед промежуточным или итоговым контролем – *Оаудиторная*.

Преподаватель оценивает самостоятельную работу студентов. Студент должен написать эссе объемом 3-5 страниц на предложенную тему. Самостоятельная работа оценивается по 10-ти бальной шкале и определяется перед промежуточным контролем - *Осамостоятельная.*

Накопленная оценка за текущий контроль учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом:

В 3 модуле

О*накопленная3*= 0,3\* *Отекущий* + 0,5\* Оауд + 0,2 \**Осам*

где*Отекущий* рассчитывается как взвешенная сумма всех форм текущего контроля, предусмотренных в РУП

*Отекущий3* = 0,4\**·Одз1* + 0,6\* *Одз2*;

где*Одз 1,2 -* рассчитывается как взвешенная сумма форм текущего контроля, предусмотренных в РУП

*Орезульт3 =*0,6*\* Онакопл3 +* 0,4*\*·Оэкз*

В 4 модуле

О*накопленная4*= 0,4\* *Отекущий* + 0,6\* Оауд

где*Отекущий* рассчитывается как взвешенная сумма всех форм текущего контроля, предусмотренных в РУП

*Отекущий4* = *·Окр* ;

где*Окр* рассчитывается как взвешенная сумма форм текущего контроля, предусмотренных в РУП

Способ округления накопленной оценки текущего контроля: арифметический.

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

*Орезульт4 =*0,6*\* Онакопл +* 0,4*\*·Оэкз*

Способ округления накопленной оценки промежуточного и итогового контроля в форме зачета: арифметический.

На пересдаче студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации оценки за текущий контроль.

На экзамене студент может получить дополнительный вопрос (дополнительную практическую задачу, решить к пересдаче домашнее задание), ответ на который оценивается в 1 балл.

В диплом выставляет результирующая оценка по учебной дисциплине, которая формируется по следующей формуле:

*Орезульт =(Орезульт3* + *Орезульт4)/2*

Способ округления результирующей оценки по учебной дисциплине: арифметический.

# Содержание дисциплины

1. Раздел 1 Математические основы информатики

Содержание тем

**Практические занятия**

* + - 1. Системы счисления: основные определения. Способы преобразования чисел из одной системы счисления в другую систему. Двоичная арифметика. Решение задач. Числа со знаком. Решение задач. Применение двоичной и шестнадцатеричной систем счисления (2 часа)
      2. Двоичная булева алгебра: множество элементов, множество операций. Определение и доказательство постулатов булевой алгебры. Решение задач. Основы цифровой электроники. Логические элемента (вентили).Конструирование логических схем на основе булева выражения. Решение задач. (2 часа)

Количество часов аудиторной работы (4 час.): практические занятия - 4 час.

Общий объем самостоятельной работы для выполнения задания домашней работы по теме раздела.(37 час.)

1. Раздел 2. Программные средства компьютерной безопасности

Общий объем самостоятельной работы для подготовки и написания эссе(20 часов)

1. Раздел 3.Основы алгоритмизации. Язык программирования С/С++

Содержание тем

**Лекции**

1. Алгоритмизация и программирование. Язык программирования Си. Типы данных языка. Стандартный ввод/вывод данных. (2часа)
2. Основные конструкции языка. (2 часа)
3. Массивы. Основные алгоритмы работы с массивами. (6 часа)
4. Распределение памяти. Классы памяти. (2 часа)
5. Функции. Модульное строение программы. Формальные и фактические параметры. Способы передачи параметров функций. (4 часа)
6. Указатели. Использование указателей при обработке массивов. Использование указателей при передачи параметров функций. (2 часа)
7. Структуры и классы.(2 часа)

**Практические занятия**

1. Алгоритмы применения управляющих конструкций языка. Разработка, компиляция и тестирование задач: вычисление стоимости междугородних телефонных разговоров, расчет стипендии студента по результатам сессии. (2 час.)
2. Алгоритмы применения управляющих конструкций языка. Разработка, компиляция и тестирование задач: поиск максимального элемента и его номера в одномерном массиве из n элементов, перестановка элементов одномерного массива из n элементов в обратной последовательности. (2 час.)
3. Использование функций языка. Разработка, компиляция и тестирование задач: ввод одномерных массивов разной длины и формирование третьего одномерного массива, в котором нечетные и нечетные элементы есть элементы разных массивов; ввод одномерного массива и формирование из него двумерного массива; ввод двумерного массива и формирование.из него одномерных массивов по заданным правилам. (4 час)
4. Применение указателей. Разработка, компиляция и тестирование задач: в одной функции рассчитать количество нулевых и отрицательных элементов одномерного массива; в одной функции рассчитать две суммы диагональных элементов квадратной матрицы; сравнение значений элементов строк двумерного массива и возращение из функции повторяющегося значения и номера строки, в которой оно было найдено. (4 час.)
5. Применение структур. Разработка, компиляция и тестирование задач: сложение двух комплексных чисел; умножение двумерного вектора на число; поворот двумерного вектора на заданный угол. (4 часа)

Количество часов аудиторной работы (34 час.): лекции - 20 часов, практические занятия – 16 часов.

Общий объем самостоятельной работы для выполнения домашней работы и подготовки к практическим занятиям и контрольной работе.(48 часов)

1. Раздел 6.Основы объектно-ориентированного и визуального программирования

Содержание тем

**Лекции**

1. Объектная модель. Схема организации объекта. Свойства объекта. Поведение и состояние объекта. Событийная модель. Метод визуального программирования как средство CASE-технологий. Интерфейс API. Форма. Компоненты формы.(6 часа)
2. Понятие класса. Технология инкапсуляции. Видимость private, public и protected. Функции-члены класса. Подставляемые (inline) функции. Функции-члены static и const.(4 час.)
3. Конструкторы и деструкторы. Операторы динамического выделения памяти new и delete. Конструктор с параметрами. Дружественные функции. (4 часа)
4. Перегруженные функции. Перегрузка операций. Наследование классов. Конструкторы с параметрами при наследовании. (4 часа).
5. Указатель на объект. Ключевое слово this. Ссылки (2 час.)

**Практические занятия**

1. Изучение интерфейса Microsoft Visual Studio. Компонент Form. Свойства. Методы. Обработчики событий. Панель визуальных компонентов. Компоненты Label, Button, TextBox. Преобразование основных типов данных. Разработка первого приложения: ввод-вывод текста. (2 час.)
2. Компонент ComboBox. Сложение строк при выводе информации. Разработка одноконного приложения: расчет стоимости телефонных разговоров; расчет стипендии студента по результатам сессии. (2 час.)
3. Компоненты ProgressBar, Timer. Графические компоненты. Методы работы с графикой. Масштабирование изображения. Разработка однооконного приложения с использованием графических компонентов: рисование в произвольном месте формы разноцветных линий различной толщины. (2 час.)
4. Компонент Image. Просмотр иллюстраций, режим слайд-шоу. Битовый образ. Формирование фонового рисунка. Формирование кадра. (2 часа)
5. Алгоритм движения объекта. Элементарная анимация. Связывание форм в многооконном приложении. Окно информации о разработчиках. Разработка многооконного приложения с использованием графических компонентов: движение одного (и более) объектов круглой формы в пределах формы. (4 часа)
6. Классы и структуры. Разработать класс «точка» и «отрезок». Методы класса. Внешние функции. (2 часа)
7. Конструкторы. Разработать класс «массив целых чисел», конструктор (или несколько) для его инициализации, функции (или методы) ввода/вывода на экран, метод изменения размерности массива. (2 часа)
8. Операторы динамического выделения памяти new и delete. Разработать класс «массив вещественных чисел произвольной размерности», конструктор (или несколько) для его инициализации, функции (или методы) ввода/вывода на экран, метод вычисления номера первого минимального элемента. (2 часа)
9. Перегруженные операции. Разработать класс «массив целых чисел произвольной размерности», конструктор для его инициализации кол-вом элементов, методы (или перегруженные операторы) ввода/вывода на экран, метод определения четности/нечетности произвольного элемента. (2 часа)

Количество часов аудиторной работы (38 час.): лекции -20 часов, практические занятия –20 часов.

Общий объем самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям; для подготовки курсовой работы по теме «Разработка приложения в среде Microsoft Visual Studio».(47 часов)

# Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

## Тематика заданий текущего контроля

Примерные задания для домашнего задания (3 модуль):

1. Выполнить двоичное сложение, сделать проверку: 6A9916 + F31516.
2. Выполнить двоичное вычитание, сделать проверку: D116 – 8E16.
3. Найти десятичный эквивалент шестнадцатеричного числа AA7216, если: а) число без знака, б) число со знаком.
4. Преобразовать булево выражение в эквивалентное и построить по нему таблицу истинности:





1. На основе булева выражения сконструировать логическую схему и составить для всех точек схемы таблицу истинности: 

Пример тем эссе:

1. Я пользуюсь такими программами архивации данных, как …., потому, что ….
2. Почему появляются все новые модификации вирусных программ? Я думаю, что …
3. Какие выводы я сделал из опыта потери информации в результате атаки вирусом …

Примерные задания для домашнего задания (3 модуль)

1. Ввести массив из 10 вещественных чисел. Вывести номера элементов массива, значения которых равны нулю. Вычислить произведение элементов правее последнего нулевого. Вывести результат на экран.
2. Ввести 2 массива из N положительных чисел разной размерности. Считать N100. Конец ввода элементов индицирует ввод отрицательного числа. Для каждого массива вычислить номер первого элемента массива, значение которого равно 0. Отсортировать массив. Вывести массивы и результаты на экран.
3. Ввести матрицу 3х4 и массив из 3 элементов. Если элементы столбца матрицы полностью совпадают с элементами массива, то записать в этот столбец значение -1. В одномерном массиве найти произведение элементов. Вывести массивы и результат на экран.

Примерные вопросы для контрольной работы (4 модуль)

1. Label. Назначение, основные свойства, методы и события. Примеры с комментариями.
2. Form. Назначение, основные свойства, методы и события. Примеры с комментариями. Многооконное приложение.
3. TextBox. Назначение, основные свойства, методы и события. Примеры с комментариями.
4. ComboBox. Назначение, основные свойства, методы и события. Примеры с комментариями. Синхронизация работы двух компонентов ComboBox.
5. Timer. Назначение, основные свойства, методы и события. Примеры с комментариями.

Тематика курсовой работы:

1. Разработать программы «Полет в облаках»
2. Разработать программу «Минное поле»
3. Разработать программу «Пятнадцать».

Курсовая работа выполняется в форме командного проекта. Тема для каждой команды студентов утверждается преподавателем в индивидуальном порядке.

## Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

Примерный перечень вопросов для защиты задач домашней работы

Тема «Выбор»

1. Какие существуют операторы выбора и для чего каждый из них применяется?
2. Как работает оператор if?
3. Чему равно значение выражения, задающее условие, в операторе if?
4. Нарисуйте блок-схему алгоритма вложенного оператора if.
5. Какие логические операции можно применять в выражении, задающем условие?
6. Каков приоритет операций в выражении, задающем условие?
7. В операторе switch какого типа может быть значение выражения, задающее условие, и метки case?
8. Какая операция отношения (равно, не равно, больше, меньше) используется для сравнения значения выражения и метки в операторе switch?
9. Для чего применяется строка default?
10. Для чего применяется оператор break?
11. Можно ли переставлять строки case и default в произвольном порядке и почему?
12. Нарисуйте блок-схему алгоритма оператора условное выражение.
13. Какого типа могут быть выражение и переменные в операторе условное выражение?

Тема «Циклы и массивы»

1. Что такое массив? Объявление одномерного массива. Что такое индекс элемента массива?
2. В каком диапазоне могут изменяться индексы элементов одномерного массива?
3. Как записать во все элементы массива одно и то же число?
4. Объявление многомерного массива.
5. Сколько может быть измерений массива?
6. Как хранятся в памяти элементы двумерного массива?
7. Перечислить виды циклов.
8. Нарисовать блок-схему цикла while?
9. Нарисовать блок-схему цикла do while?
10. Нарисовать блок-схему цикла for?
11. Какие выражения цикла for являются необязательными?
12. Написать самую короткую форму оператора for?
13. Для чего в циклах используется составной оператор?
14. Переписать цикл с помощью оператора while, не используя составной оператор: for (i=0; i<5; i++) A[i]=i;

Тема «Функции»

1. Для чего нужны функции в программе?
2. Чем функция main отличается от других функций?
3. Что такое «вызов функции»? Что при этом происходит в процессе выполнения программы?
4. В какой последовательности должны быть написаны функции, составляющие программу?
5. Какие ограничения существуют на вызов функциями друг друга?
6. Для чего нужен прототип функции?
7. Сколько входных параметров может быть у функции?
8. Сколько выходных параметров может быть у функции?
9. Что такое формальные и фактические параметры функции?
10. Что означает тип функции void?
11. Для чего и как используется оператор return в функции?
12. Что такое «тип возвращаемого значения функции»?
13. Сколько значений может вернуть функция?
14. Сколько может быть операторов возврата из функции?
15. Каким способом передаются параметры в функцию?
16. Как функция может изменять значения переданных ей параметров?
17. Какие стандартные функции Вы используете, и где находятся их прототипы?

Тема «Указатели»

1. Определение указателя.
2. Объявление переменной «указатель».
3. Что значит прибавление единицы к указателю на тип int?
4. Что значит вычитание единицы из указателя на тип float?
5. Как обозначается операция «взятие адреса»?
6. Как присвоить указателю адрес некоторой переменной?
7. Что такое «разыменование указателя» или «косвенная адресация»?
8. Как обозначается операция «разыменование указателя» или «косвенная адресация»?
9. Что такое «указатель на указатель»?
10. Для чего в списке параметров функции scanf используется символ «&»?
11. Что обозначает номер (индекс) элемента массива»?
12. Как интерпретируется в программе имя массива?

## Примеры заданий промежуточного /итогового контроля

Пример задания для экзамена

Программа должна иметь модульное строение. Ввести 2 массива из N положительных целых чисел разной размерности. Считать N≤100. Конец ввода элементов индицирует ввод отрицательного числа. Значения элементов каждого массива преобразовать, умножив их на значение элемента, стоящего на k-месте в данном массиве, где k – число, заданное в точке вызова функции и отличающееся для каждого массива. В одной функции для каждого массива найти количество максимальных и минимальных значений элементов в данном массиве. Массивы вывести на экран. Результаты вычислений вывести на экран в функции main.

# Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Базовый учебник

* + - 1. Страуструп. Б. Язык программирования С++. М. Мир, 2001
      2. Пахомов Б.И. С/С++ и MS Visual C++ для начинающих. СПб.: БХВ-Петербург,2009.

## Основная литература

## Каймин В.А. Информатика. М.: Инфра-М, 2010.

1. Информатика. Учебно-методическое пособие для практических занятий по курсам «Информатика» и «Информационные технологии».- М: МИЭМ НИУ ВШЭ, 2013.-24с.
2. Безручко В.Т. Компьютерный практикум по курсу «информатика». М.: Инфра-М, 2009.

## Дополнительная литература

1. Уэйт М., Пратта Г., Мартин Д. Язык Си. М.: Мир, 1988.
2. Касперски К. Компьютерные вирусы изнутри и снаружи. СПБ.: Питер, 2006.
3. Ваталин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. М.: Диалог МИФИ, 2003.
4. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 1. Основные алгоритмы. М. Вильямс, 2002.
5. Кнут Д. Искусство программирования. Т. 3. Сортировка и поиск. М. Вильямс, 2000.

## Программные средства

Для успешного освоения дисциплины, студент использует следующие программные средства на практических занятиях: среда программирования на языке С++ фирм Microsoft или Borland.

# Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических и лабораторных занятий необходимо наличие компьютерного класса с количеством машин не менее 15.