

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО

**Директор института нано-, био-,
информационных, когнитивных
и социогуманитарных наук и
технологий**

Т.Е. Григорьев

Рабочая программа дисциплины (модуля)

по дисциплине:	Информатика
по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Суперкомпьютерное моделирование ядерных процессов и технологий Физтех-школа природоподобных, плазменных и ядерных технологий им. И.В. Курчатова кафедра информатики и вычислительных сетей
курс:	1
квалификация:	бакалавр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

1 (осенний) - Дифференцированный зачет
2 (весенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 90 всего, в том числе:

лекции: 0 час.

семинары: 0 час.

лабораторные занятия: 90 час.

Самостоятельная работа: 105 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 225, всего зач. ед.: 5

Количество контрольных работ, заданий: 4

Программу составил: Т.В. Жукова, старший преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры информатики и вычислительных сетей 16.03.2020

Аннотация

Цель освоения дисциплины – формирование знаний об основных этапах развития и современных представлениях о науке информатике, ее роли и месте в системе научных дисциплин, теоретических аспектах, аппаратных и программных средствах реализации информационных технологий.

1. Цели и задачи

Цель дисциплины

- изучение принципов алгоритмизации и современных методов обработки информации с использованием алгоритмических языков.

Задачи дисциплины

- освоение студентами базовых знаний в области программирования;
- изучение языка высокого уровня (СИ);
- приобретение навыков работы при создании программного продукта.

2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ПК-4 Способен критически оценивать применимость используемых методик и методов	ПК-4.3 Способен обосновать причинно-следственные отношения используемых понятий и моделей

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- современные методы и средства разработки алгоритмов и программ;
- основные конструкции языков программирования и способы записи алгоритмов на языке высокого уровня (на стандарте языка Си);
- иметь представление об использовании дополнительных пакетов и библиотек при программировании.

уметь:

- разрабатывать алгоритмические и программные решения прикладного программного обеспечения;
- применять различные методы отладки программ.

владеть:

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы при создании программного обеспечения.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лаборат. работы	Самост. работа

1	Массивы. Использование указателей.			15	15
2	Основы алгоритмизации. Базовые понятия языка СИ.			10	10
3	Символьные строки. Свободные массивы строк.			10	10
4	Функции.			10	10
5	Динамические структуры. Бинарные деревья. Хэш-таблицы.			15	15
6	Динамические структуры. Списки.			10	15
7	Классы памяти. Динамическое распределение памяти.			10	15
8	Побитовые операции.			10	15
Итого часов				90	105
Подготовка к экзамену		30 час.			
Общая трудоёмкость		225 час., 5 зач.ед.			

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 1 (Осенний)

1. Массивы. Использование указателей.

Указатели. Операции над указателями. Обработка массивов с использованием указателей. Массивы указателей.

2. Основы алгоритмизации. Базовые понятия языка СИ.

Введение в программирование. Типы алгоритмов. Синтез алгоритмов на основе базовых конструкций. Структура СИ-программы. Стандартные типы данных. Выражения, типы выражений. Управляющие структуры. Циклы. Способы хранения информации. Одномерные и двумерные массивы.

3. Символьные строки. Свободные массивы строк.

Символьные строки. Стандартные функции для работы со строками. Массивы строк. Свободные массивы. Динамическое распределение памяти под строки нефиксированной длины.

4. Функции.

Определение и использование функций. Передача параметров. Формальные и фактические параметры. Локальные и глобальные переменные.

Семестр: 2 (Весенний)

5. Динамические структуры. Бинарные деревья. Хэш-таблицы.

Деревья. Бинарные деревья (основные понятия). Построение дерева. Рекурсивный обход дерева. Поиск элемента в дереве. Удаление элементов из дерева. Построение хэш-таблицы.

6. Динамические структуры. Списки.

Связанные списки (однонаправленные, двунаправленные, циклические). Основные операции над списками.

7. Классы памяти. Динамическое распределение памяти.

Объявление переменной типа структура. Доступ к элементам структуры. Вложенные структуры. Указатели на структуры. Массивы структур. Ввод, вывод структур. Статическое и динамическое распределение памяти под структуры. Классы памяти. Динамическое выделение памяти.

8. Побитовые операции.

Побитовый доступ к данным.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Язык программирования С [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Б. Керниган, Д. Ритчи ; пер. с англ. и ред. В. Л. Бродового .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Вильямс, 2006,2007, 2009, 2010, 2012,2013,2015 .— 304 с.
2. Программирование на языке Си [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Подбельский, С. С. Фомин .— 2-е изд., доп. — М. : Финансы и статистика, 2005, 2007,2009 .— 600 с.
3. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD [Текст] : [учебник для вузов] / Н. Вирт ; пер. с англ. под ред. Ф. В. Ткачева .— 2-е изд., испр. — М. : ДМК Пресс, 2012 .— 272 с.

Фонд литературы кафедры

Дополнительная литература

Фонд литературы кафедры

1. Мартин Фаулер Рефакторинг. Улучшение существующего кода. — СПб. «Символ-Плюс», 2005 - 432 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Не используются

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Обеспечение самостоятельной работы – предполагается наличие у студентов персональных компьютеров с доступом в интернет и возможностью установки на нем Microsoft Office, Adobe Rider.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

- вести рабочую тетрадь с проработкой и заметками по изучаемым вопросам.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

по направлению:	Прикладные математика и физика
профиль подготовки:	Суперкомпьютерное моделирование ядерных процессов и технологий Физтех-школа природоподобных, плазменных и ядерных технологий им. И.В. Курчатова кафедра информатики и вычислительных сетей
курс:	1
квалификация:	бакалавр
Семестры, формы промежуточной аттестации:	
1 (осенний) - Дифференцированный зачет	
2 (весенний) - Экзамен	
Разработчик:	Т.В. Жукова, старший преподаватель

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности	ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности
	ОПК-2.3 Знает основные требования информационной безопасности
ПК-4 Способен критически оценивать применимость используемых методик и методов	ПК-4.3 Способен обосновать причинно-следственные отношения используемых понятий и моделей

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Информатика» обучающийся должен:

знать:

- современные методы и средства разработки алгоритмов и программ;
- основные конструкции языков программирования и способы записи алгоритмов на языке высокого уровня (на стандарте языка Си);
- иметь представление об использовании дополнительных пакетов и библиотек при программировании.

уметь:

- разрабатывать алгоритмические и программные решения прикладного программного обеспечения;
- применять различные методы отладки программ.

владеть:

- навыками освоения большого объема информации;
- навыками самостоятельной работы при создании программного обеспечения.

3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

В целях текущего контроля успеваемости предусмотрен краткий опрос по темам предыдущих занятий.

3. Перечень типовых контрольных заданий, используемых для оценки знаний, умений, навыков

Промежуточная аттестация по дисциплине «**Информатика (Языки программирования)**»

формы промежуточной аттестации:

семестры: 1 (осенний) – дифференцированный зачет
2 (весенний) – экзамен

Перечень типовых контрольных заданий, используемых для оценки знаний, умений и навыков

- Отсортировать элементы одномерного массива по убыванию.
- Дана строка, содержащая не более 80 символов, среди которых есть хотя бы одна точка. Преобразовать строку, удалив из нее все запятые, предшествующие первой точке, и заменив знаком + все цифры 5, стоящие после первой точки.
- В одномерном массиве перенести в начало массива все положительные элементы. Последовательность элементов относительно друг друга не изменять.
- В строке слова разделены пробелами. Удалить слова, встречающиеся более одного раза.
- Задан одномерный массив $V[n]$. Вычислить сумму элементов массива, расположенных до минимального элемента, и сумму элементов массива, расположенных после минимального элемента.
- Заключить в круглые скобки все нецифровые последовательности в строке.
- Написать программу, преобразующую матрицу по след. правилу: в матрице удалить столбцы, в которых первый элемент равен нулю.
- В подстроках, заключенных в квадратные скобки, упорядочить по возрастанию все цифры.

Перечень контрольных вопросов для сдачи дифференцированного зачета в 1-м семестре.

1. Этапы решения задач на компьютере.
2. Понятие алгоритма. Методы описания алгоритма.
3. Основные алгоритмические конструкции: линейный алгоритм, разветвляющийся, циклический.
4. Структура программы на языке СИ.
5. Простые типы данных. Константы и переменные.
6. Стандартные функции ввода-вывода данных в языке СИ (форматный в/в `scanf - printf`, в/в символов `getchar - putchar`, в/в строк `gets - puts`).
7. Арифметические выражения и операции. Операторы присваивания.
8. Составной оператор. Логические скобки.
9. Разветвляющиеся вычислительные процессы. Условные операторы **IF**, **IF-ELSE**.
10. Циклические вычислительные процессы и операторы цикла.
11. Оператор цикла с параметром (**FOR**). Изменение параметра цикла.
12. Оператор цикла с предусловием.
13. Оператор цикла с постусловием.

14. Одномерные массивы. Описание массива. Элементы одномерного массива. Ввод-вывод одномерных массивов. . Обработка массивов с использованием указателей.
15. Двумерные массивы. Описание двумерных массивов. Доступ к элементам двумерного массива. Ввод-вывод двумерного массива. Указатель на двумерный массив.
16. Указатели. Операции над указателями. Массивы указателей. Указатель на массив.
17. Обработка массивов с использованием указателей.

Перечень вопросов для сдачи экзамена во 2-м семестре.

1. Свободные массивы.
2. Функции пользователя. Описание и вызов функций. Формальные и фактические параметры, связь между ними.
3. Представление символьных и строковых данных. Объявление типа, описание переменных. Операции над символьными переменными.
4. Стандартные функции работы со строками (определение длины строки, копирование строки, сравнение двух строк, поиск строки в строке, поиск символа в строке).
5. Текстовые файлы. Описание файловой переменной.
6. Стандартные функции открытия и закрытия файла.
7. Стандартные функции чтения и записи для работы с текстовыми файлами: форматный ввод и вывод в яз. СИ.
8. Стандартные функции чтения и записи для работы с текстовыми файлами: ввод и вывод строк в яз. СИ.
9. Представление данных в виде структур. Описание шаблона структуры, объявление переменных, обращение к полям структуры.
10. Динамическая память. Функции выделения и освобождения динамической памяти. Примеры использования динамической памяти .
11. Динамические структуры данных. Связанные списки (однонаправленные и двунаправленные).
12. Динамические списки: стеки и очереди.
13. Циклические списки.
14. Деревья. Построение дерева.
15. Деревья. Обход дерева.
16. Побитовые операции.
17. Хэш-таблицы.

Тематика экзаменационных задач

1. Обработка одномерных массивов.
2. Обработка строк.
3. Структуры.
4. Динамические списки.

Примеры экзаменационных билетов:

Билет 1

1. Разветвляющиеся вычислительные процессы. Условные операторы **IF** , **IF-ELSE**.
2. Представление символьных и строковых данных. Объявление типа, описание переменных. Операции над символьными переменными.
3. Удалить из строки *X* те символы, которые есть в строке *Y* (оформить как функцию).
4. Линейный двунаправленный список содержит целые числа. Удалить элементы, содержащие 1 . Распечатать список до и после изменения.

Билет 2

1. Циклические вычислительные процессы и операторы цикла.
2. Представление данных в виде структур. Описание шаблона структуры, объявление переменных, обращение к полям структуры.
3. Из заданной строки удалить все вхождения заданной подстроки (оформить как функцию).
4. Создать однонаправленный список *T*, организованный как очередь, элементы которого содержат целые числа. Перед числом '0' вставить число '-1'. Распечатать список.

Билет 3

1. Свободные массивы
2. Представление данных в виде структур. Описание шаблона структуры, объявление переменных, обращение к полям структуры.
3. Удалить из строки *X* те символы, которые есть в строке *Y* (оформить как функцию).
4. Создать однонаправленный список *T*, организованный как очередь, элементы которого содержат целые числа. Перед числом '0' вставить число '-1'. Распечатать список.

4. Критерии оценивания

Оценка	Баллы	Критерии
отлично	10	Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины, проявляющему интерес к данной предметной области, продемонстрировавшему умение уверенно и творчески применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
	9	Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
	8	Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений, с некоторыми недочетами.
хорошо	7	Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но недостаточно грамотно обосновывает полученные результаты.
	6	Выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.
	5	Выставляется студенту, если он в основном знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач достаточно большое количество неточностей.
удовлетворительно	4	Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он освоил основные разделы учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения, и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

	3	Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, допускающему ошибки в формулировках базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, слабо владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и с трудом применяет полученные знания даже в стандартной ситуации.
	2	Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных принципов и не умеет использовать полученные знания при решении типовых задач.
неудовлетворительно	1	Выставляется студенту, который не знает основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубейшие ошибки в формулировках базовых понятий дисциплины и вообще не имеет навыков решения типовых практических задач.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

При проведении экзамена обучающемуся предоставляется не менее 40 минут на подготовку. Опрос по билету и ответы на дополнительные вопросы не должен превышать двух астрономических часов. По завершении отведенного на опрос времени, экзаменатор должен выставить обучающемуся оценку в соответствии с вышеприведенными критериями.