

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и экономическому развитию
Д. А. Зубцов

27 июня 2016 г.

ПРОГРАММА

по дисциплине: **Информатика**
по направлению: 03.03.01 «Прикладные математика и физика»
факультет: **ФМХФ**
кафедра: **информатики и вычислительной математики**
курс: 1
семестр: 1
Зачетные единицы – 3
Трудоёмкость: обязательная часть – 3 зач. ед.
лекции – 30 часов Дифф. зачет – 1 семестр
семинарские занятия – нет
лабораторные занятия – 60 часов
самостоятельная работа – 54 часа

АУДИТОРНЫХ ЧАСОВ – 90
ВСЕГО ЧАСОВ – 144

Программу и задание составил ст. преп. Т.Ф. Хирьянов

Программа обсуждена на заседании
кафедры информатики **16 июня 2016** года

Заведующий кафедрой

чл.-корр. РАН И. Б. Петров

Лекции

На лекциях разбираются алгоритмы, излагается теория информатики, объясняются концепции, которые сложно понять самостоятельно. Лекции являются основой данного курса, их пропуск существенно усложняет выполнение лабораторных работ.

№1. Синтаксис языка Python 3. Концепция присваивания. Арифметические операции в Python. Цикл while. Инструкции управления циклом. Вложенный цикл while. Цикл for и его особенности в Python. Функция range(). Условный оператор if.

№2. Основы алгебры логики. Таблицы истинности и логические законы. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Тип bool и логические операции в Python. Вложенные и каскадные условные конструкции.

№3. Позиционные системы счисления. Разложение числа на цифры. Однопроходные алгоритмы: подсчёт, сумма, произведение, поиск числа в потоке, максимум. Алгоритм Евклида.

№4. Функции в Python. Декомпозиция задач. Структурное программирование. Проектирование «сверху-вниз». Метод грубой силы. Тест простоты числа. Разложение числа на множители. Бисекция: поиск корня функции.

№5. Массивы. Линейный поиск в массиве. Алгоритм обращения массива. Алгоритм циклического сдвига в массиве. Добавление и удаление элемента в конец и в начало массива. Ссылочная модель данных в Python. Операторы == и is. Решето Эратосфена.

№6. Сортировки. Квадратичные сортировки: вставками, выбором и методом пузырька. Сортировка подсчётом. Поразрядная сортировка.

№7. Рекурсия. Прямой и обратный ход рекурсии. Факториал числа. Рекурсивный алгоритм Евклида. Быстрое возведение в степень. Ханойские башни.

№8. Быстрая сортировка Хоара. Устойчивость сортировок. Генерация всех перестановок (рекурсивная).

№9. Сортировка слиянием. Слияние двух упорядоченных массивов. Проверка упорядоченности массива за $O(N)$. Проблема алгоритмической сложности задачи. Бинарный поиск в массиве за $O(\log N)$.

№10. Динамическое программирование. Вычисление чисел Фибоначчи и проблема перевычислений. Рекурсия с кешированием. Алгоритм уклад-ки рюкзака.

№11. Примеры динамического программирования. Наибольшая общая подпоследовательность. Наибольшая возрастающая подпоследовательность. Вычисление расстояния Левенштейна. Поиск последовательности редакционных изменений.

№ 12. Строки. Проверка равенства строк. Простой и вероятностный алгоритмы. Поиск подстроки в строке. Префикс-функция и z-функция. Z-алгоритм. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.

№13. Стек. Проверка корректности скобочной последовательности. Обратная Польская нотация.

№14. Пирамида (куча). Пирамидальная сортировка.

№15. Списки и строки в Python. Методы строк find, count, replace. Методы списков append, extend, pop. Срезы списков и строк. Присваивание в срез списка. Стандартные функции len, max, min, sum. Методы split и join.

Лабораторные работы

Список и содержание лабораторных работ публикуется на сайте http://judge.mipt.ru/mipt_cs_on_python3/, при этом доступ к ним открывается по ходу семестра.

Система контроля и оценивания

В семестре предусмотрены две контрольные работы в форме контеста. Дифференцированный зачёт принимается в устной форме, при этом оценки по контрольным и лабораторным работам являются базой для оценки на зачёте.

Литература

1. *Макконнелл Дж.* Анализ алгоритмов. Активный обучающий подход. –€Техносфера, 2009.

2. *Кормен Томас Х.* Алгоритмы. Вводный курс. – М.: И.Д. Вильямс, 2016.
3. *Бхаргава А.* Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих. – Питер, 2017.

Дополнительная литература

1. *Саммерфилд М.* Программирование на Python 3. Подробное руководство. – М.: Символ-Плюс, 2009.
2. *Лутц М.* Python. Карманный справочник. – М.: И.Д.Вильямс, 2014.
3. *Лутц М.* Изучаем Python. – М.: Символ-Плюс, 2011.
4. *Лутц М.* Программирование на Python. Т.1, 2. – М.: Символ-Плюс, 2011.
5. *Саммерфилд М.* Python на практике. – М.: ДМК Пресс, 2014.

Ресурсы сети Интернет

1. http://judge.mipt.ru/mipt_cs_on_python3
2. <http://python.org>
3. <http://pythontutor.ru>
4. <http://checkio.org>
5. <http://stepic.com>

Подписано в печать 27.08.15. Формат 60×84 ¹/₁₆. Усл. печ. л. 0,5. Тираж 70 экз.
Заказ № .

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский физико-технический институт (государственный университет)»

Отдел оперативной полиграфии «Физтех-полиграф»

141700, Московская обл., г. Долгопрудный, Институтский пер., 9