

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по учебной работе
и экономическому развитию
Д. А.Зубцов
15 января 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: 2
Трудоёмкость: базовая часть – 4 зач. ед.;
лекции – 30 часов Экзамен – нет
практические (семинарские) Дифф. зачет – 2 семестр
занятия – нет
лабораторные занятия – 60 часов
самостоятельная работа – 54 часа

ВСЕГО АУДИТОРНЫХ ЧАСОВ – 90

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

Программа обсуждена на заседании
кафедры информатики 16 июня 2015 года

Зав.кафедрой И. Б. Петров
чл.-корр. РАН

Лекции

- Лекция №1** Ссылочная модель данных. Объектно-ориентированное программирование в Python. Наследование, явный вызов конструктора предка. Классовые атрибуты и экземплярные. Тип dict. Словарь (ассоциативный массив) и операции с ним. Генераторы, yield.
- Лекция №2** Введение в теорию графов. Взвешенный граф. Пути в графах. Циклы. Связность графов. Графы и способы их представления: список рёбер, матрица смежности, списки смежности.
- Лекция №3** Определение дерева. Остовное дерево графа. Рекурсия. Поиск в глубину. Выделение компонент связности.
- Лекция №4** Поиск в ширину. Алгоритм Дейкстры. Восстановление кратчайшего пути. Алгоритм Флойда-Уоршелла*. Алгоритм Беллмана-Форда*.
- Лекция №5** Постоение гамильтонова цикла. Эйлеров цикл. Эйлеров путь. Минимальное остовное дерево. Алгоритм Прима.
- Лекция №6** Задача о коммивояжере. NP-полные задачи: решение среди экспоненциального множества кандидатов. Сложные и простые задачи: сравнение нескольких пар задач, которые формулируются похоже, но имеют разную сложность. Приближенные алгоритмы для NP-полных задач.
- Лекция №7** Орграфы. Сильно связанные компоненты. Поиск в глубину в ориентированных графах. Ориентированные ациклические графы. Топологическая сортировка.
- Лекция №8** Дерево. Корневое дерево. Хранение деревьев в памяти. Двоичные деревья. Двоичное дерево поиска. Декартово дерево («дуча»).
- Лекция №9** Балансировка деревьев. AVL-дерево. Красно-чёрное дерево.
- Лекция №10** Проверка равенства строк. Простой и вероятностный алгоритмы. Вычисление расстояния Левенштейна. Поиск подстроки в строке. Регулярные выражения.
- Лекция №11** Алгоритм Рабина-Карпа. Конечный автомат для поиска подстроки «abcd», «ababc». Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта*. Алгоритм Ахо-Корасика*.
- Лекция №12** Машинное обучение. Регрессия и классификация.

Лекция №13 Реляционные базы данных. Язык запросов SQL. Select, insert, update, delete. Нормальные формы БД. Нормализация. Виды СУБД, используемые в научных проектах. MySQL, PostgreSQL. Запросы SQL.

Лекция №14 Сетевые технологии. Топология сети. Сетевые адреса, шлюз, маска подсети. Стек протоколов OSI. Стек протоколов TCP/IP. Протоколы канального уровня: TCP, UDP, SCTP. Сетевые технологии. Технология DHCP. Система DNS. Сетевой протокол IPv6.

Лекция №15 Консультация к зачёту

Организация работы студентов

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

Лабораторные работы посвящены практике программирования, проектирования программ, инженерии ПО, навыкам совместной работы над программным кодом.

Домашняя работа предполагается после каждой лекции со 2-й по 14-ю в форме контеста на <http://judge.mipt.ru>. Контест — это автоматически и мгновенно проверяемая онлайн домашняя работа. Выполнять самостоятельно — используется «антиплагиат»!

Системы контроля

Каждый контест (домашняя работа) завязан на материал соответствующей лекции и закрываются через неделю после неё.

После шестой и тринадцатой лабораторной работы предусмотрены две контрольные работы (за счёт времени лабораторных работ).

Дифференцированный зачёт принимается в устной форме лектором и преподавателями лабораторного практикума. При этом оценки по контестам и лабораторным работам являются базой для оценки на зачёте.

Литература

1. *Лутц М.* Python. Карманный справочник. М.: И.Д.Вильямс, 2014.

Дополнительная литература

1. *Саммерфилд М.* Программирование на Python 3. Подробное руководство. – М.: Символ-Плюс, 2009.
2. *Лутц М.* Изучаем Python. М.: Символ-Плюс, 2011.
3. *Лутц М.* Программирование на Python. Т.1, 2. М.: Символ-Плюс, 2011.

4. *Саммерфилд М.* Python на практике. – М.: ДМК Пресс, 2014.

Ресурсы сети Интернет

1. <http://judge.mipt.ru>
2. <http://github.com>
3. <http://python.org>
4. <http://pythontutor.ru>
5. <http://younglinux.info>
6. <http://checkio.org>
7. <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