

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Института кибернетики
_____ А.А. Захарова

«___» _____ 2014 г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ
(Модуль 1. Алгоритмы и структуры данных)**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП
230400 Информационные системы и технологии

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ – **Информационные системы и технологии в бизнесе**
Количество кредитов: 2
Код дисциплины: ГСЭЦ.В.4.1

| Виды учебной деятельности | Временной ресурс по очной форме обучения |
|----------------------------|--|
| Лабораторные занятия, ч. | 32 |
| Аудиторные занятия, ч. | 32 |
| Самостоятельная работа, ч. | 32 |
| ИТОГО, ч. | 64 |

Вид промежуточной аттестации: **зачет (5-й сем.)**

Обеспечивающее подразделение: кафедра АиКС

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ ИПС

Цапко Г.П.

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП

Вичугова А.А.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

Лулева Е.Е.

2014 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

– **Основной целью** является формирование профессионально-ориентированной иноязычной коммуникативной компетенции студентов.

– **Обучающая цель** – достижение уровня профессионально-ориентированной иноязычной коммуникативной компетенции, достаточного для практического использования иностранного (английского) языка в будущей профессиональной деятельности при решении задач в области структур данных и алгоритмов их обработки.

– **Развивающая цель** – развитие когнитивных и исследовательских умений, расширение профессионального кругозора студентов, повышение уровня владения английским языком, развитие потребности к самообразованию.

Поставленные цели полностью соответствуют целям (Ц1-Ц5) ООП.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Профессиональная подготовка на английском языке» (ГСЭЦ.В.4.1) является вариативной (профиль Информационные системы и технологии в бизнесе) вариативной части ГСЭЦ.В. Изучаемые в рамках данной дисциплины модуль 1 «Алгоритмы и структуры данных» предполагает освоение студентами знаний, умений и навыков в соответствии с целями ООП.

Пререквизитами данной дисциплины являются: «Информатика» (МЕЦ.Б.4.0), «Дискретная математика» (МЕЦ.В.1.1) и Иностранный язык (ГСЭЦ.Б.1.0).

Кореквизитами является дисциплина «Технологии программирования» (ПЦ.Б.4.0), Моделирование систем (ПЦ.В.1.1.0).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

| Результаты обучения (компетенции из ФГОС) | Составляющие результатов обучения | | | | | |
|--|-----------------------------------|--|---------|--|---------|---|
| | Код | Знания | Код | Умения | Код | Владение опытом |
| Р2 Требования ФГОС (ОК-6, ПК-2, 3, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 17, 18), | 3.2.2.2 | Основных структур представления данных в ЭВМ; алгоритмов, используемых для обработки структур. | У.2.2.2 | Разрабатывать оптимальные алгоритмы для решения поставленных задач; формализовывать описание поставленных задач. | В.2.2.2 | Методами формализованного описания алгоритмов решения поставленных задач. |

В результате освоения дисциплины «Профессиональная подготовка на английском языке» студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Планируемые результаты освоения дисциплины

| № п/п | Результат |
|-------|---|
| РД1 | Готовность студента к корректному использованию основной терминологии, принятой в теории алгоритмов, структур данных и их обработки, а также норм употребления лексико-грамматических форм для устной и письменной коммуникации в профессиональной сфере. |
| РД2 | Готовность студента к извлечению и вербализации информации из письменных англоязычных источников с выбором адекватных речевых формул, соответствующих стилю научной дискуссии. |
| РД3 | Готовность студента вести поиск и работать с аутентичными источниками информации и представлять результаты работы в устной и письменной форме. |
| РД4 | Готовность выпускника построить оптимальную структуру данных для решения задач с использованием современных средств разработки программного обеспечения и представить результаты работы на английском языке. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение. Классификация структур данных. Графы. Способы задания графов. Алгоритмы обхода графов. Оптимизационные алгоритмы: кратчайшие пути из заданной вершины во все другие вершины. Эйлеровы пути и циклы. Задача коммивояжера. Нахождение центра ориентированного графа.

В ходе изучения данного раздела студенты знакомятся с принятой в англоязычной научной литературе терминологией из области алгоритмов и структур данных и изучают программные конструкции и алгоритмы, позволяющие корректно задать граф и решить задачу нахождения кратчайшего пути в графе, центра графа, решить задачу коммивояжера.

Keywords: *data structure, algorithm, graph, optimization, traveling salesman problem, Euler path, Euler loop, center of oriented graph, shortest path.*

Лабораторные работы:

1. Изучение открытых материалов конференций издательства «Springerlink» (<http://link.springer.com/>). Пополнение словаря английскими терминами в области структур и алгоритм обработки данных.

Реализация программного приложения в соответствии с вариантами заданий на языке C#. *Пример задания. Реализовать приложение, которое позволяет пользователю задать граф (можно в файле). Пользователь вводит вершину A, B и C. Найдти кратчайший путь соединяющий вершину A и B, не проходящий через вершину C.*

Раздел 2. Деревья. Двоичные деревья. Операции обработки двоичных деревьев. Сбалансированные, сильноветвящиеся деревья.

Задачей данного раздела является изучение лексикона, позволяющего описывать задачи, в которых используются древовидные структуры и выполняются действия над ними. В дисциплинарной области задачами студентов являются знакомство с структурой «дерево», с программными способами задания дерева и алгоритмами обработки данных структур.

Keywords: *tree, binary trees, trees processing algorithms, much-branched trees.*

Лабораторные работы:

1. Реализация программного приложения в соответствии с вариантами заданий на языке C#.

Раздел 3. Параллельная обработка данных.

В ходе изучения данного раздела студенты знакомятся с использованием параллельной обработкой данных на центральном процессоре при программировании алгоритмов обработки графов и деревьев. В данном разделе студенты знакомятся с англоязычными терминами касающиеся параллельной обработки данных. Также, студентам необходимо продемонстрировать навыки использования лексикона, накопленного при изучении предыдущих разделов.

Keywords: *threading, central processing unit, background worker, multitasking algorithms, parallelizing.*

Лабораторные работы:

1. Программная реализация оптимизационных алгоритмов обработки графов с использованием параллельной обработки данных. Реализация на языке C#. *При-*

мер лабораторной работы: Разработать приложение, которое позволяет находить кратчайшие пути графа на основе алгоритма Флойда. Выполнить параллельную реализацию данного алгоритма.

Раздел 4. Изучение дополнительных алгоритмов обработки данных, применяемых в специализированных информационных семах. Дискретное и быстрое преобразование Фурье. Преобразование Гильберта-Хуанга.

Задачей данного раздела является знакомство с терминологией и лексико-грамматическими конструкциями английского языка, принятыми в англоязычной научной литературе при обработке данных (обработка изображений, цифровая обработка сигналов). В дисциплинарной области задачей студентов является овладение навыками вычисления дискретного и быстрого преобразования Фурье (БПФ), преобразования Гильберта Хуанга.

Keywords: *discrete Furrier transform, fast Furrier transform, Hilbert-Huang transform, digital signal processing, image processing.*

Лабораторная работа

1. Программная реализация алгоритма быстрого преобразование Фурье с использованием и без использования параллельных технологий. *Пример лабораторной работы. Изучить алгоритм БПФ Кули-Тьюки и выполнить параллельную реализацию данного алгоритма.*

2. Представление отчета на английском языке по проделанной лабораторной работе.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор зарубежной литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к зачету.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации на английском языке;
- выполнение программных работ;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ зарубежных научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Рубежный контроль в виде защиты работы по индивидуальному заданию.

7. СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

| Контролирующие мероприятия | Результаты обучения по дисциплине |
|--|-----------------------------------|
| <i>выполнение и защита лабораторных и практических работ</i> | РД1 – РД4 |
| <i>тестирование</i> | |
| <i>зачет</i> | |

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- контрольные вопросы, задаваемые при выполнении и защитах лабораторных работ:

1. Классификация структур данных.
2. Алгоритмическая сложность алгоритмов.
3. Деревья. Способы задания деревьев.
4. Двоичные, бинарные деревья: структура, двоичные деревья выражений, двоичные деревья поиска.
5. Операции с двоичными деревьями.
6. В чем преимущества и недостатки представления двоичных деревьев при помощи массивов.
7. Где структура данных «Дерево» может быть использована на практике.
8. Сбалансированные деревья. Операции со сбалансированными деревьями.
9. Сильноветвящиеся деревья.
10. Графы. Способы задания графов. Ориентированные, неориентированные графы. Поиск в ширину и глубину. Практическое применение.
11. Оптимизационные алгоритмы на графах. Алгоритм Дейкстры. Недостатки и достоинства.
12. Оптимизационные алгоритмы на графах. Алгоритм Флойда. Недостатки и достоинства.
13. В чем разница между алгоритмами Флойда и Дейкстры.
14. Центр ориентированного графа. Эксцентриситет. Применение алгоритма Флойда для нахождения центра графа.
15. Граф и остовные деревья минимальной стоимости.
16. Графы. Задача коммивояжера. Какие существуют алгоритмы для решения данной задачи.
17. Графы. Эйлеровы пути и циклы.
18. Параллельная обработка данных на центральном процессоре. Поток. Классы для параллельной обработки данных. Библиотека ParallelExtention.
19. Дискретное преобразование Фурье. Назначение. Алгоритмы реализации.
20. Быстрое преобразование Фурье. Назначение. Алгоритмы реализации.
21. Практическое применение быстрого преобразования Фурье.
22. Алгоритм Кули-Тьюки реализации быстрого преобразования Фурье. Какие еще алгоритмы существуют. Преимущество данного алгоритма и ограничения.

- вопросы, выносимые на зачет:

1. Классификация структур данных.
2. Алгоритмическая сложность алгоритмов.
3. Деревья. Способы задания деревьев.
4. Двоичные, бинарные деревья: структура, двоичные деревья выражений, двоичные деревья поиска.
5. Операции с двоичными деревьями.
6. Двоичные деревья представляемые массивами. Операции их обработки. Турнирная сортировка.
7. Сбалансированные деревья. Операции со сбалансированными деревьями.
8. Сильноветвящиеся деревья.
9. Графы. Способы задания графов. Ориентированные, неориентированные графы. Поиск в ширину и глубину.
10. Оптимизационные алгоритмы на графах. Алгоритм Дейкстры.
11. Оптимизационные алгоритмы на графах. Алгоритм Флойда.
12. Центр ориентированного графа. Эксцентриситет. Применение алгоритма Флойда для нахождения центра графа.
13. Граф и остовные деревья минимальной стоимости.
14. Графы. Задача коммивояжера. Жадные алгоритмы.
15. Графы. Эйлеровы пути и циклы.
16. Параллельная обработка данных на центральном процессоре. Потoki. Классы для параллельной обработки данных. Библиотека ParallelExention.
17. Дискретное преобразование Фурье. Назначение. Алгоритмы реализации.
18. Быстрое преобразование Фурье. Назначение. Алгоритмы реализации.
19. Алгоритм Кули-Тьюки реализации быстрого преобразования Фурье.
20. Преобразование Гильберта-Хуанга.

8. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

основная литература:

1. Mehlhorn K. Sanders P. Algorithms and Data Structures: The Basic Toolbox. ISBN-10: 3540779779. 2008.
2. Skiena S. The Algorithm Design Manual. ISBN-10:1848000693. 2008.
3. Cormen T. H. Algorithms Unlocked. ISBN-10: 0262518805. 2013.
4. Cormen T. H. Introduction to Algorithms. ISBN-10: 0262033844. 2009.
5. Sedgewick R. Algorithms. ISBN-10: 032157351X. 2009.
6. Ахо А., Хопкрофт Д, Ульман Д. Кудинов А.В. Структуры данных и алгоритмы. – М: Вильямс, 2010. – 400 с.
7. Шилд Г. С# 4.0. Полное руководство. – М: Вильямс, 2013. – 1056 с.
8. Кубенский А.А. Структуры и алгоритмы обработки данных: объектно-ориентированный подход и реализация на C++. – М: Книга по Требованию, 2004. – 464 с.
9. Лайонс Р. Цифровая обработка сигналов. – М: Бином-Пресс, 2011. – 654 с.

дополнительная литература:

1. Цапко И. В. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 136 с.
2. Алексеев В. Е., Таланов. В.А. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009 — 320 с.
3. Ватсон Б. # 4.0 на примерах. – Спб.: БХВ-Петербург, 2011 — 608 с.

программное обеспечение и Internet-ресурсы:

1. Операционная система Windows Vista, Windows 7 Corporate.
2. Среда программирования Visual Studio 2010
3. Электронный учебник: И.В. Цапко. Структуры и алгоритмы обработки данных. Томск, ТПУ: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m31.pdf>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные работы выполняются в компьютерных классах, оснащенных 16-ю компьютерами на базе процессоров Intel Core 2 Duo.

| | |
|--|---|
| Компьютерный классы (Пр. Ленина 2, (10 корпус ТПУ) Ауд. 116, 108-109 10) | Компьютеры Pentium Core2 1,6GHz (16 шт.), мониторы LCD 17" Acer (16 шт.) Сетевой коммутатор CNet 16 ports |
|--|---|

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 230400 Информационные системы и технологии.

Программа одобрена на заседании кафедры автоматике и компьютерных систем

протокол № 10 от «29» 04 2014 г.

Автор – доцент каф. автоматике и компьютерных систем

Лунева Елена Евгеньевна

Рецензент – доцент каф. автоматике и компьютерных систем

Вичугов Владимир Николаевич