

Программа учебной дисциплины «Теоретические основы информатики»

Утверждена
Академическим руководителем

_____ Н.В. Асеева

_____ 20_____

Автор	Демкин В.М.
Число кредитов	4
Контактная работа (час.)	24
Самостоятельная работа (час.)	128
Курс	1 курс
Формат изучения дисциплины	без использования онлайн курса

I. ЦЕЛЬ, РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРЕРЕКВИЗИТЫ

Целями освоения дисциплины «Теоретические основы информатики» является подготовка в области основ математических и естественнонаучных знаний, обеспечивающая основу для освоения дисциплин высшего профессионально профилированного образования, и позволяющая выпускнику успешно работать в сфере проектирования архитектуры предприятия, стратегического планирования развития ИС и ИКТ управления предприятием, организации процессов жизненного цикла ИС и ИКТ управления предприятием, аналитической поддержки процессов принятия решений для управления предприятием, обладать универсальными и профессиональными компетенциями, способствующими его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основные теоретические и практические аспекты организации и функционирования информационных систем, основные информационные ресурсы, методы их поиска и особенности их использования для решения практических задач;

уметь:

- использовать современные информационные системы, технологии и ресурсы в решении задач хранения, обработки и представления информации, уметь работать в глобальных компьютерных сетях и владеть методами поиска информации по специальности, уметь выбирать необходимые технические средства и системы при решении конкретных задач и проблем;

владеть:

- навыками практического применения знаний при создании современных информационных ресурсов.

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

- иметь навыки работы на персональном компьютере.

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

- 1 Информационные процессы, системы и сети.
- 2 Управление данными.
- 3 Моделирование процессов и систем.
- 4 Учебная и технологическая практика.
- 5 Научно-исследовательский семинар.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Информация и данные.

Понятие информации и ее классификация по структурно-механическим свойствам. Сообщения и его формы, знаки и алфавиты. Информация и данные. Конечный источник сообщений и энтропия источника.

Тема 2. Представление и сохранение информации.

Кодирование сообщений источника и текстов. Основные кодировки символов ASCII, CP1251, UTF-8. Равномерное и неравномерное кодирование. Дерево кода. Декодирование, префиксные коды. Условия существования префиксного кода с заданными длинами слов. Методы построения префиксных кодов. Средняя длина кодового слова. Нижняя граница средней длины кодового слова. Оптимальное кодирование, свойства оптимальных кодов, построение оптимального кода сжатия методом Хаффмена. Архивирование и сжатие данных.

Тема 3. Основные типы данных и системы счисления.

Понятие типа данных, характеристики и примеры типов данных и представлений. Двоичная система счисления как основа представления данных в памяти компьютера. Представление на компьютере целых чисел знаковых и беззнаковых чисел и представления символьных значений. Форматируемый вывод и ввод данных

Тема 4. Типы данных как конструктивные объекты.

Конструирование массивов, строк, записей, словарей и кортежей. Рекурсивные типы: линейные списки, деревья. Операции с конструированными типами данных.

Тема 5. Файлы и файловые системы.

Логическая и физическая организация файлов и файловых систем. Реализация ввода и вывода в файлы. Файлы с последовательной организацией. Файлы с прямым доступом. Подходы к решению задачи сортировки и фильтрации. Управление содержанием файловых систем.

Тема 6. Передача, защита и хранение информации.

Основные способы (последовательный, параллельный, синхронный и асинхронный) и протоколы передачи информации (http, ftp, sftp, ssh). Надежность передачи сообщений и способы повышения надежности. Принципы использования кодов, которые позволяют обнаруживать и исправлять ошибки передачи информации. Защита информации при передаче, основные угрозы и методы защиты от них.

Тема 7. Обработка информации.

Способы формальной записи и представления алгоритма для обработки информации. Блок-схемы и правила описания блок-схем. Псевдокод и запись алгоритмов на псевдокоде.

де. Принципы структурного программирования и использование структурограмм для описания алгоритмов. Понятие программы как способа записи алгоритма. Программирование и программное обеспечение. Функции языков программирования. Классификация, спецификация и стандартизация языков программирования. Описание языков программирования.

Формальные грамматики как способ определения синтаксиса языков программирования. Способы описания синтаксиса языков программирования: металингвистические формулы и диаграммы Вирта. Эквивалентность грамматик. Классификация формальных грамматик по Хомскому

Конечные автоматы. Алгоритмы работы и программная реализация конечных автоматов. Моделирование процессов обработки данных конечными автоматами. Машина Тьюринга. Формат, команды и работа машины Тьюринга. Способы записи программы: таблицы, диаграммы.

Вычисляемые функции и методы разработки алгоритмов. Рекурсия и итерация. Реализация механизма рекурсии. Модель стека. Использование стека при обработке информации. Сортировка и поиск данных. Подходы к сортировке данных в оперативной памяти компьютеров: сортировка массивов, сортировка таблиц. Алгоритмы сортировки.

III. ОЦЕНИВАНИЕ

Критерии оценки знаний, навыков

Текущий контроль_предусматривает домашнее задание и контрольную работу.

Итоговый контроль - экзамен.

При выполнении контрольной работы и домашнего задания студент должен применить знание теоретических основ информатики и знание возможностей управления информацией и данными, применить умение разрабатывать алгоритмы и писать программы для обработки данных,

На экзамене студент должен продемонстрировать владение терминологией, умение решать задачи по обработке информации и данных, умение работать с современным программным обеспечением и умение разрабатывать информационные ресурсы.

Оценки по всем формам текущего и итогового контроля выставляются по 10-ти балльной шкале. Требования к отчетности соотносятся с компетенциями.

При оценке знаний рекомендуется руководствоваться следующим:

- высшая оценка в 9 баллов (10 баллов проставляется в исключительных случаях) выставляется при отличном выполнении заданий: полных, с детальными или многочисленными примерами и возможными обобщениями ответах на вопросы, правильном решении задачи и четком ее представлении,

- почти отличная оценка в 8 баллов проставляется при полностью правильных ответах и решении задач, но при отсутствии какого-либо из выше перечисленных отличительных признаков, как, например: детальными примерами или обобщениями или исчерпывающего представления решаемой задачи,

- оценка в 7 баллов проставляется при всех, в конечном счете, правильных ответах на вопросы и правильном решении задачи, но при отсутствии пояснений, примеров, без представления алгоритма решения задач,

- оценка в 6 баллов проставляется при наличии отдельных неточностей в ответах на вопросы или непринципиальных неточностях в решении задачи (описки и случайные ошибки арифметического характера),

- оценка в 5 баллов проставляется в случаях, когда в ответах и в решении задачи имеются существенные неточности и ошибки, свидетельствующие о недостаточном понимании проблематики,

- оценка в 4 балла проставляется при серьезных ошибках и пробелах в знаниях,

- оценка в 3 балла проставляется при наличии лишь отдельных положительных моментов в ответах на вопросы и в решении задачи, говорящих о потенциальной возможности более успешно выполнить задания (и может вести к повторному написанию ответов на вопросы или решению задачи),

- оценка в 2 балла проставляется при полном отсутствии положительных моментов в ответах на вопросы и решении задач,

- оценка в 1 балл проставляется, когда неправильные ответы и решения, кроме того, сопровождаются какими-либо демонстративными проявлениями безграмотности или неэтичного отношения к изучаемой теме и окружающим.

Порядок формирования оценок по дисциплине

Текущую работу (*Отек*) студентов преподаватель оценивает по аудиторной работе (*Окр*) и по домашнему заданию (*Одз*)

$$Отек = 0,5Окр + 0,5Одз$$

Накопленная оценка (*Онак*) определяется перед итоговым контролем по текущей работе студентов и по аудиторной работе (*Оауд*).

$$Онак = 0,6 \cdot Отек + 0,4 \cdot Оауд$$

Итоговая оценка *Оитог* за итоговый контроль в форме экзамена выставляется по следующей формуле

$$Оитог = 0,6 \cdot Оэкз + 0,4 \cdot Онак$$

где *Оэкз* – оценка за работу непосредственно на экзамене

Округление - по правилам арифметики.

В диплом ставится итоговая оценка, которая является результирующей оценкой по учебной дисциплине.

IV. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства для текущего контроля студента

Примерные задания для контрольной работы:

1. Разработка алгоритма, написание и отладка программы, выполняющей представление форматируемых данных в основных системах счисления, формирование массивов разных типов, манипуляции с массивами,

Примерные темы для домашнего задания

1. Выполнение манипуляций данными используя программное обеспечение удаленного сервера (bash, ftp, vim, gcc, tar) на удаленном сервере и оформление индивидуальных отчетов

Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Понятие информации и ее классификация по структурномеханическим свойствам.
2. Сообщения и его формы, знаки и алфавиты.

3. Информация и данные. Конечный источник сообщений и энтропия источника.
4. Кодирование сообщений источника и текстов. Основные кодировки символов ASCII, CP1251, UTF8. Равномерное и неравномерное кодирование. Дерево кода.
5. Декодирование, префиксные коды. Условия существования префиксного кода с заданными длинами слов. Методы построения префиксных кодов. Средняя длина кодового слова. Нижняя граница средней длины кодового слова.
6. Оптимальное кодирование, свойства оптимальных кодов, построение оптимального кода сжатия методом Хаффмена.
7. Архивирование и сжатие данных
8. Понятие типа данных, характеристики и примеры типов данных и представлений.
9. Двоичная система счисления как основа представления данных в памяти компьютера.
10. Представление на компьютере целых чисел знаковых и беззнаковых чисел и представления символьных значений.
11. Форматируемый вывод и ввод данных
12. Типы данных как конструктивные объекты
13. Конструирование массивов, строк, записей, словарей и кортежей.
14. Рекурсивные типы: линейные списки, деревья.
15. Операции с конструированными типами данных.
16. Файлы и файловые системы
17. Логическая и физическая организация файлов и файловых систем.
18. Реализация ввода и вывода в файлы.
19. Файлы с последовательной организацией. Файлы с прямым доступом.
20. Подходы к решению задачи сортировки файлов. Управление содержанием файловых систем.
21. Передача, защита и хранение информации
22. Основные способы (последовательный, параллельный, синхронный и асинхронный) и протоколы передачи информации (http, ftp, sftp, ssh).
23. Защита информации при передаче, основные угрозы и методы защиты от них.
24. Способы формальной записи и представления алгоритма для обработки информации.
25. Блок-схемы и правила описания блок-схем. Псевдокод и запись алгоритмов на псевдокоде.
26. Принципы структурного программирования и использование структурограмм для описания алгоритмов. Понятие программы как способа записи алгоритма.

27. Программирование и программное обеспечение. Функции языков программирования. Классификация, спецификация и стандартизация языков программирования.
28. Описание языков программирования.
29. Формальные грамматики как способ определения синтаксиса языков программирования.
30. Способы описания синтаксиса языков программирования: металингвистические формулы и диаграммы Вирта.
31. Классификация формальных грамматик по Хомскому
32. Конечные автоматы. Алгоритмы работы и программная реализация конечных автоматов.
33. Моделирование процессов обработки данных конечными автоматами.
34. Машина Тьюринга. Формат, команды и работа машины Тьюринга.
35. Способы записи программы: таблицы, диаграммы.
36. Вычисляемые функции и методы разработки алгоритмов.
37. Рекурсия и итерация. Реализация механизма рекурсии.
38. Модель стека. Использование стека при обработке информации.
39. Сортировка и поиск данных. Подходы к сортировке данных в оперативной памяти компьютеров: сортировка массивов, сортировка таблиц. Алгоритмы сортировки

V. РЕСУРСЫ

5.1 Основная литература

1. Черпаков, И.В. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / И.В.Черпаков; ЭБС Юрайт. — М.: Юрайт, 2017. — 353 с. — (Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/78AD1E84-B91E-4ABA-9F16-5C4786292A2E#page/1>. - Загл. с экрана.

5.2 Дополнительная литература

1. [Сергеева И.И.](#) Информатика [Электронный ресурс]: учебник / И.И.Сергеева, А.А.Музалевская, Н.В.Тарасова; ЭБС Znanium. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 384 с. - (Профессиональное образование). – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=517652>. – Загл. с экрана. Гриф МО РФ
2. Робачевский, А. Операционная система UNIX: учебное пособие / А.Робачевский, С.Немнюгин, О.Стефик. - 2-е изд. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014. - 635 с. Гриф МО РФ

5.3 Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows 7 Professional RUS Microsoft Windows 10	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>

	Microsoft Windows 8.1 Professional RUS	
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010	<i>Из внутренней сети университета (договор)</i>
3.	Internet Explore	<i>Свободно распространяемое лицензионное соглашение</i>

5.4 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы, интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Условия доступа
	<i>Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы</i>	
1.	Cppreference	URL: http://en.cppreference.com/w/
2.	Builtin commands	URL: http://www.tcsh.org/tcsh.html/Builtin_commands.html
3.	Электронно-библиотечная система Юрайт	URL: https://biblio-online.ru/
	<i>Интернет-ресурсы (электронные образовательные ресурсы)</i>	
1.	Открытое образование	URL: https://openedu.ru/

5.5 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерное и мультимедийное оборудование для проведения лекций и практических занятий.

Компьютерный зал с подключением к сети Интернет для проведения практических занятий, для контроля и анализа контрольных работ и для контроля домашних заданий.