

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Директор

А. В. Замятин

« 16 » июня 20 23 г.

Рабочая программа дисциплины

Информатика

по направлению подготовки / специальности

10.05.01 Компьютерная безопасность

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

Анализ безопасности компьютерных систем

Форма обучения

Очная

Квалификация

Специалист по защите информации


Год приема

2023


Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.05.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 В.Н. Тренькаев

Председатель УМК

 С.П. Сущенко

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-7 – Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-7.1 Осуществляет построение алгоритма, проведение его анализа и реализации в современных программных комплексах.

ИОПК-7.2 Понимает общие принципы построения и использования языков программирования высокого уровня и низкого уровня.

ИОПК-7.3 Демонстрирует навыки создания программ с применением методов и инструментальных средств программирования для решения различных профессиональных, исследовательских и прикладных задач.

ИОПК-7.4 Осуществляет обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ.

2. Задачи освоения дисциплины

– научиться строить алгоритмы для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач;

– научиться использовать языки программирования высокого уровня и низкого уровня для программирования профессиональных, исследовательских и прикладных задач;

– научиться создавать программы решения различных профессиональных, исследовательских и прикладных задач с применением методов и инструментальных средств программирования.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль "Разработка программного обеспечения".

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Первый семестр, зачет

Первый семестр, экзамен

Второй семестр, зачет

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 часов, из которых:

-лекции: 64 ч.

-практические занятия: 64 ч.

-лабораторные: 96 ч.

в том числе практическая подготовка: 96 ч.
Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

1-й семестр

Раздел 1. Введение в информатику

Тема 1. Предмет информатики. Исторический обзор

Тема 2. Математические основы ЭВМ

Тема 3. Представление информации в памяти ЭВМ

Тема 4. Арифметические и логические основы ЭВМ

Тема 5. Аппаратные компоненты ЭВМ

Тема 6. Классификация ЭВМ. Поколения ЭВМ

Раздел 2. Основы алгоритмизации

Тема 7. Алгоритмы. Понятие алгоритма

Тема 8. Языки и трансляторы

Тема 9. Решение задач на ЭВМ

Тема 10. Программирование алгоритма

Тема 11. Разработка алгоритмов и программ для решения практических задач

Тема 12. Иерархическое построение алгоритмов

Тема 13. Системное программное обеспечение

Тема 14. Сети ЭВМ

Тема 15. Проблемы и перспективы развития вычислительной техники

Раздел 3. Основы программирования

Тема 16. Низкоуровневый язык программирования Ассемблер

Тема 17. Высокоуровневый язык программирования С.

2-й семестр

Раздел 4. Алгоритмические системы и основные методы трансляции

Тема 18. Основные понятия теории алгоритмов

Тема 19. Нормальные алгорифмы Маркова

Тема 20. Машины Тьюринга и Поста

Тема 21. Рекурсивные функции

Тема 22. Польская инверсная запись

Тема 23. Основы теории формальных грамматик

Раздел 5 Язык программирования С

Тема 24. Двумерные массивы

Тема 25. Указатели

Тема 26. Динамические массивы

Тема 27. Работа со строками. Реализация алгорифмов Маркова. Реализация поиска

подстроки в строке

Тема 28. Файлы. Простые файловые сортировки

Тема 29. Структуры. Списки. Стеки и очереди

Тема 30. Вычисление арифметического выражения

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения практических заданий и лабораторных работ, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Практическая подготовка оценивается по результатам выполненных лабораторных работ.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

В конце первого и второго семестров студенты получают зачёт по практике и лабораторным работам и экзамен по теоретическому материалу.

Результаты зачета определяются оценками «Зачтено», если выполнены все необходимые практические и лабораторные работы, и «Незачтено», если выполнены не все необходимые практические и лабораторные работы.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Вопросы 1 семестр

1. Информация. Данные. Информатика как наука, технология, индустрия.
2. Системы счисления.
3. Единицы измерения информации.
4. Файлы. Форматы файлов.
5. Устройство персонального компьютера.
6. История возникновения вычислительных машин.
7. Поколения ЭВМ.
8. Принципы фон Неймана.
9. Центральный Процессор
10. Способ структурной организации ЭВМ
11. Память компьютера. Основная память. Разновидность (адресная, стековая, ассоциативная, кеш). Представление информации в ОП.
12. Основные понятия алгебры логики. Логические операции. Построение логических схем.
13. Последовательностные функциональные узлы. Триггеры. Регистры и счетчики.
14. Комбинационные схемы, понятие об интегральной схеме.
15. Вспомогательная память. Магнитные диски. Дискеты. Оптические (лазерные) CD и DVD диски. Flash-память.
16. Управление вводом-выводом. Магистрально-модульный принцип построения компьютера.
17. Система прерываний.
18. Алгоритмы.
19. Тестирование программ.
20. Приведите общую структуру СОИ. Охарактеризуйте ее уровни? Сформулируйте понятие интерфейса.
21. В чем состоит назначение виртуальной машины? Что является интерфейсом виртуальной машины? Установите связь виртуальной и физической машины.
22. Перечислите задачи, решаемые операционной системой.
23. Перечислите виды ресурсов СОИ. Какие функции по их управлению выполняет ОС?
24. По каким характеристикам можно классифицировать ОС и оценивать ее эффективность?
25. В чем отличие истинного и кажущегося распараллеливания?
26. Какова аппаратная основа истинного распараллеливания?
27. В чем состоит задача планирования в многопрограммном режиме выполнения пакета?
28. Перечислите достоинства и недостатки пакетного режима и режима деления времени.
29. Какова основная задача режима реального времени?
30. Приведите схему общей структуры ОС. Какие виды интерфейса предоставляет ОС пользователям?

31. В чем назначение привилегированного режима работы ядра? В любом ли типе ОС необходим привилегированный режим?
 32. Зачем и как взаимодействуют с ядром прикладные программы?
 33. Поясните термины «задача», «процесс», «поток». В каком случае понятие потока становится излишним?
 34. Какая структурная единица - процесс или поток, требует защиты?
 35. В чем состоят процессы планирования и диспетчеризации процессов и потоков?
 36. Перечислите возможные состояния потока.
 37. Определите понятие прерывания. В чем различие между использованием прерывания и организацией программного ветвления?
 38. Приведите классификацию прерываний и схему их обработки.
 39. Сформулируйте цели синхронизации процессов и потоков. Опишите основные средства синхронизации.
 40. Определите понятия гонки и тупика. В чем отличие этих понятий?
 41. В чем отличие в использовании свопинга и виртуальной памяти?
 42. В чем отличие сегментации от страничной организации памяти?
 43. На каких механизмах и условиях основан процесс преобразования виртуального адреса в физический?
 44. Приведите схему сегментно-страничного распределения памяти.
 45. Перечислите задачи, решаемые ОС, по управлению файлами и устройствами.
 46. Приведите уровни модели подсистемы ввода-вывода.
 47. Какого назначения буферизация при выполнении операций обмена?
 48. Какого назначения механизма кэширования данных?
 49. В чем отличие в механизмах прямого доступа к внешней памяти магнитного диска и произвольного доступа к оперативной памяти?
 50. Какие составляющие включает организация файловой системы на логическом уровне?
 51. Опишите организацию физического уровня файловой системы с использованием FAT.
 52. Перечислите операции с файлами, доступные пользователям. В чем назначение операций открытия и закрытия файлов?
 53. Вредоносные программы. Разновидности, способы действия.
 54. Антивирусные программы и комплексы.
- Компьютерные сети. Назначение и Классификация сетей. Базовые принципы организации сети. Архитектура Клиент-Сервер.

Вопросы 2 семестра

Глава 1

1. Интуитивное определение алгоритма.
2. Алгоритм Евклида.
3. Что такое алгоритмически неразрешимая проблема.
4. Что значит доказать алгоритмическую неразрешимость.
5. Необходимость уточнения понятия алгоритма.
6. Алгоритмическая система.
7. Отличие алгоритмов поведения от вычислительных.
8. Свойства алгоритмов.
9. Свойство конструктивности алгоритма.
10. Свойство конечности алгоритма.
11. Свойство дискретности и элементарности алгоритма.
12. Свойство результативности алгоритма.

13. Свойство детерминированности алгоритма.
14. Свойство массовости алгоритма.
15. Определение алфавита.
16. Слово в алфавите.
17. Конкатенация слов.
18. Подслово.
19. Алфавитный оператор.
20. Область определения АО.
21. Полностью и частично определенные АО.
22. Однозначные и многозначные АО.
23. Определение алгоритма (через АО).
24. Равенство двух АО.
25. Равенство и эквивалентность алгоритмов.

Глава 2

26. На каких элементарных действиях основано задание НАМ.
27. Как задается система подстановок НАМ.
28. Определение НАМ.
29. Порядок применения подстановок НАМ.
30. Условия останова НАМ.
31. Когда говорят, что НАМ неприменим к слову \square ?
32. Дедуктивная цепочка.
33. Особенности подстановки $\square \square \square$.
34. Принцип нормализации.
35. Значение принципа нормализации.
36. Что такое композиция алгоритмов?
37. Композиция НАМ: суперпозиция.
38. Теорема суперпозиции.
39. Композиция НАМ: объединение.
40. Теорема объединения.
41. Композиция НАМ: разветвление.
42. Теорема разветвления.
43. Композиция НАМ: повторение.
44. Теорема повторения.
45. Зачем нужны композиции алгоритмов?
46. Что такое универсальный НАМ?
47. Теорема об универсальном НАМ.

Глава 3

48. Описание МТ.
49. Ситуация МТ.
50. Конфигурация МТ.
51. Какие действия может выполнить МТ в один момент времени?
52. Команда МТ.
53. Программа МТ.
54. Заключительная команда МТ.
55. Свойство детерминированности программы МТ.
56. Формальное определение МТ.
57. Таблица поведения МТ.
58. Диаграмма переходов МТ.
59. Гипотеза Тьюринга.
60. Значение гипотезы Тьюринга.
61. Назначение композиций НАМ.
62. МТ: последовательная композиция.

63. МТ: параллельная композиция.
64. МТ: композиция-разветвление (общий смысл).
65. МТ: композиция-разветвление, вспомогательная машина Z' .
66. МТ: композиция-разветвление, вспомогательная машина V .
67. Построение МТ W – композиции-разветвления X, Y, Z .
68. МТ: композиция-итерация.
69. Назначение универсальной МТ.
70. Теорема об универсальной МТ.
71. Исходные данные для универсальной МТ.
72. В чём состоит проблема распознавания применимости.
73. Доказать, что проблема распознавания самоприменимости алгоритмически неразрешима.
74. Машина Поста – отличие от МТ.
75. Команды МП.
76. Возможные ситуации при работе МП.

Глава 4

77. Что такое функция.
78. Вычислимая функция.
79. Арифметическая функция.
80. Элементарные арифметические функции.
81. Что такое оператор.
82. Определение оператора суперпозиции.
83. Общее понятие рекурсии.
84. Определение оператора примитивной рекурсии.
85. Примитивно-рекурсивные функции.
86. Какова область определения примитивно-рекурсивной функции.
87. Определение оператора минимизации.
88. Частично-рекурсивные функции.
89. Общерекурсивные функции.
90. Тезис Чёрча.
91. Значение тезиса Чёрча.
92. Теорема Маркова.
93. Теорема Тьюринга.
94. Теорема Детловса.
95. Соотношение трёх алгоритмических систем между собой и с интуитивным понятием алгоритма.

Глава 5

96. Алгоритм Дейкстры построения ПОЛИЗ простого арифметического выражения.
97. Требования к приоритету знака $=$.
98. ПОЛИЗ операции присваивания.
99. Формула вычисления адреса элемента одномерного массива.
100. Основные элементы языка.
101. Формула вычисления адреса элемента двумерного массива.
102. Что такое лексема, примеры лексем.
103. Операция АЭМ, её особенности.
104. Что такое синтаксис.
105. Дополнение к алгоритму Дейкстры по обработке $[]$.
106. Что такое семантика.
107. Требования к приоритету знака $]$.
108. Какие элементы языка изменяются при трансляции.
109. Особенности трансляции операции АЭМ.
110. Основные этапы трансляции.

111. ПОЛИЗ составного оператора.
 112. Различие между прямыми и синтаксическими методами трансляции.
 113. Статические и динамические деревья.
 114. Построение дерева арифметического выражения.
 115. Операции УПЛ и БП.
 116. Правило левого обхода дерева.
 117. Дерево полного условного оператора.
 118. Свойства ПОЛИЗ.
 119. Дерево неполного условного оператора.
 120. Правило вычисления ПОЛИЗ.
 121. Дополнение к алгоритму Дейкстры по обработке знаков if, else,), ; .
 122. Правила использования рабочих переменных при трансляции и вычислении ПОЛИЗ.
 123. Особенности трансляции операций УПЛ и БП.
 124. Что такое стек.
 125. Дерево оператора цикла while.
 126. Алгоритм вычисления ПОЛИЗ с использованием стека операндов.
 127. Дополнение к алгоритму Дейкстры по переводу оператора while.
- Глава 6
128. Что такое метаязык?
 129. Вид правил в грамматиках контекстно-зависимых языков.
 130. Вид правил в грамматиках контекстно-свободных языков.
 131. Задача и две стратегии синтаксического анализа.
 132. Определение формальной грамматики.
 133. Леворекурсивные и праворекурсивные грамматики.
 134. Грамматики класса 3 (автоматные).
 135. Алгоритм работы нисходящего распознавателя для грамматик класса 2.
 136. Что такое БНФ?
 137. Восходящий анализ.
 138. Определение: $x \sqsupseteq y$ (прямо порождает).
 139. Что такое основа (в алгоритмах восходящего анализа)?
 140. Определение: $x \sqsupseteq \sqsupseteq y$ (порождает).
 141. Задача лексического анализа.
 142. Что такое вывод?
 143. Что такое дескриптор?
 144. Определение формального языка.
 145. Два типа таблиц лексем.
 146. Как строится дерево вывода?
 147. Почему этап лексического анализа обычно выделяется в отдельный блок транслятора?
 148. Что такое разбор?
 149. Диаграммы состояний для грамматик класса 3.
 150. Определение: $y \sqsupseteq x$ (прямо приводима).
 151. Правило анализа предложения по диаграмме состояний.
 152. Определение: $y \sqsupseteq \sqsupseteq x$ (приводима).
 153. Определение конечного автомата.
 154. Что такое канонический разбор?
 155. Алгоритм работы конечного автомата.
 156. Чем отличаются дерево разбора и дерево вывода?
 157. Правило анализа предложения по конечному автомату.
 158. Классификация языков по Хомскому.
 159. Что такое сканер?

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

«Отлично» – студент свободно владеет материалом, отвечает на все вопросы;

«Хорошо» – достаточно свободно владеет материалом, при ответе на вопросы делает небольшие ошибки;

«Удовлетворительно» – владеет материалом не системно, ошибается при ответе на вопросы;

«Неудовлетворительно» – студент материалом не владеет, на вопросы не отвечает.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (Приложение 1).

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Новожилов О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. – М.: Юрайт, 2022. - 246 с.

– Гостев И. М. Операционные системы : Учебник и практикум для вузов. – М.: Юрайт, 2022. – 164 с.

– Сибирякова В.А., Панкратова И.А. Метод трансляции на основе Польской Инверсной Записи. – Томск: ТГУ, 2017.

б) дополнительная литература:

– Солдатенко И. С., Попов И. В. Практическое введение в язык программирования Си. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 132 с.

– Панкратова И.А., Сибирякова В.А. Алгоритмические системы. – Томск: ТГУ, 2009.

– Йо В. Г Программирование на ассемблере x64. От начального уровня до профессионального использования AVX64. – Москва : ДМК Пресс, 2021. – 332 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Расширенный ассемблер: NASM [Электронный ресурс] / URL: https://www.opennet.ru/docs/RUS/nasm/nasm_ru1.html

– Уроки Си [Электронный ресурс] / URL: <https://itproger.com/course/c-programming>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– NASM, VisualCode, C.

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических, лабораторных занятий, индивидуальных и групповых консультаций, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Самохина Светлана Ивановна, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры компьютерной безопасности.