

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
прикладной математики и кибернетики
_____ А.М. Горцев
« 19 » _____ 2016 г.



Рабочая программа дисциплины

**«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ
МАШИН, КОМПЛЕКСОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ (МОДУЛЬ)»**

основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению
09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация: **Исследователь. Преподаватель - исследователь**

Рабочая программа разработана в соответствии с:

- самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом Национального исследовательского Томского государственного университета по направлению подготовки **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**: (уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации) (утв. Ученым советом НИ ТГУ, протокол № 5 от 25.05.2016 г.);
- основной образовательной программой по направлению подготовки **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**: (в ред. 2016 г., по решению Ученого Совета от 29.06.2016, протокол № 6);
- учебным планом по направлению подготовки **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**: (утв. Ученым советом НИ ТГУ, протокол № 6 от 29.06.2016 г.).


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии факультета прикладной математики и кибернетики, протокол № 7 от « 4 » 09 2016 года.

Авторы-разработчики:

1. Костюк Ю.Л. – доктор технических наук, профессор кафедры теоретических основ информатики НИ ТГУ.
2. Сущенко С.П. - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной информатики НИ ТГУ;
3. Бабанов А.М. – кандидат технических наук, доцент кафедры программной инженерии НИ ТГУ.

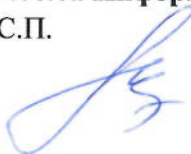
Рецензент (ы):

Доктор физико-математических наук, профессор кафедры прикладной информатики Н ТГУ
Поддубный В.В.



Согласовано:

Руководитель ООП по направлению **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**,
доктор физ.-мат. наук, доцент Моисеева С.П.



1. **Код и наименование дисциплины** «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей (модуль)» В.1.7

2. **Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры.** В структуре ООП направления 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» дисциплина относится к вариативной части и является дисциплиной по выбору в соответствии с направленностью подготовки.

3. **Год/годы и семестр/семестры обучения** – 2-й семестр 1-го года обучения, 1-2 семестры 2-го года обучения.

4. **Входные требования для освоения дисциплины:** дисциплина «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей (модуль)» базируется на систематических знаниях:

- методов и алгоритмов проектирования и анализа программ и программных систем,
- языков и систем программирования,
- систем управления базами данных и знаний,
- операционных систем.

5. **Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетных единиц, 144 часов, из которых 24 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем, 104 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов - контроль.

6. **Формат обучения:** Виды занятий - лекции.

Форма промежуточной аттестации – зачет 2 и 3 семестры, экзамен в 4 семестре.

7. **Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 способностью выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, разрабатывать методы проектирования анализа алгоритмов, программ, языков программирования, исследовать и создавать методы анализа, оценки качества, стандартизации и сопровождения программных систем	Знать: <ul style="list-style-type: none">• базовые принципы теорий, связанных с информатикой и вычислительной техникой;• методы разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования;• методы описания формальных языков, в том числе языков программирования;• методы исследования и теорию сложности алгоритмов;• основы OLAP-технологий;• методы интеллектуального анализа данных;• современные инструменты долговременного хранения данных;• методы оценивания быстродействия вычислительной системы и ее компонент;• принципы и методы построения операционных систем. Уметь:

	<ul style="list-style-type: none"> • использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач; • применять на практике базовые профессиональные навыки; • использовать специализированные знания в области математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей для научно-исследовательской работы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • информацией по данной дисциплине на уровне умения вести дискуссию и отстаивать собственную точку зрения.
--	---

8. Содержание и структура дисциплины

8.1. Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
Системы управления базами данных и знаний	Хранилища данных. Проектирование хранилищ данных. OLAP-технология. Интеллектуальный анализ данных. Объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных. Определяемые пользователем типы, объектные представления и методы. Коллекторы. Расширенные объектно-ориентированные концепции.
Теоретические основы информатики	Модели алгоритмов и их сложность. NP-полные задачи. Эффективные алгоритмы внутренней сортировки. Внешняя сортировка. Хеширование. Информационные деревья. Бэктрекинг, метод ветвей и границ, приближенные решения. Эффективные алгоритмы на графах. Коды, информация, энтропия. Длинная арифметика. Случайные числа. Помехоустойчивое кодирование. Автоматные языки и лексический анализ. Контекстно-свободные языки и анализ сверху-вниз. Синтаксический анализ снизу-вверх. Обратная польская строка, как внутренний язык.
Языки и системы программирования	Парадигмы программирования и классификация языков. Стандартизация и интернационализация языков программирования. Типизация данных в языках программирования. Типы и структуры данных в современных языках программирования. Управление памятью. Управление последовательностью вычислений. Способы реализации языков, трансляция. Системы разработки приложений для Windows.
Архитектура операционных систем	Функции и архитектурные требования к ОС. Процессы и потоки, синхронизация процессов. Распределение времени процессора между конкурирующими процессами. Управление оперативной памятью. Виртуальная память. Управление внешней памятью. Принципы оценки производительности вычислительной системы. Защита объектов ОС. Организация мультипроцессорных ОС. Коммуникационные средства многомашинных систем. Технологии виртуализации.

8.2. Структура учебных видов деятельности дисциплины

Наименование разделов и тем	Итого (час.)	Контактная работа (час.)			Самостоятельная работа (час.)
		Вид учебных занятий лекции	Вид учебных занятий практика	Вид учебных занятий лабораторные	
Системы управления базами данных и знаний	36	8			28
Всего за 2 семестр	36	8			28
Теоретические основы информатики	18	4			14
Языки и системы программирования	18	4			14
Всего за 3 семестр	36	8			28
Архитектура операционных систем	36	8			28
Экзамен	36				36
Всего за 4 семестр	72	8			64
Всего	144	24			120

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебные и методические пособия

1. Колдаев, В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных : учебное пособие / В. Д. Колдаев. - Москва : РИОР [и др.], 2014. - 295 с.
2. Oracle Business Intelligence Discoverer Administration Guide, 10g Release 2 (10.1.2.1). B13916-04, 2005.
3. Oracle Business Intelligence Discoverer Desktop User's Guide 10g Release 2 (10.1.2.1). B13917-03, 2005.

10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

10.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет (2 и 3 семестры), экзамен (4 семестр).

Формой контроля является сдача теоретического материала в виде ответа на контрольные вопросы с выставлением оценки «зачтено» или «не зачтено». Итоговым контролем является сдача кандидатского экзамена.

10.2. Фонд оценочных средств

Вопросы и задания для промежуточной аттестации:

Раздел 1 «Системы управления базами данных и знаний»

1. Что такое хранилище данных?
2. Сравните системы OLTP и хранилища данных.
3. Каковы проблемы разработки и сопровождения хранилищ данных?
4. Какова архитектура хранилища данных?
5. Каковы информационные потоки в хранилище данных?
6. Какие инструменты и технологии используются в хранилищах данных?
7. Что такое магазины данных?

8. В чем особенности организации хранилищ данных в среде Oracle?
9. В чем особенности проектирования базы данных для хранилища данных?
10. Как моделируются размерности?
11. Какова методика проектирования базы данных для хранилища данных?
12. В чем особенности проектирования хранилища данных в среде Oracle?
13. Что такое оперативная аналитическая обработка данных (OLAP)?
14. Какие вы знаете приложения OLAP?
15. Как строится представление многомерных данных?
16. Какие инструменты OLAP вам известны?
17. Охарактеризуйте расширения языка SQL для поддержки OLAP.
18. Что представляет собой технология интеллектуального анализа данных?
19. Каковы основные понятия технологии интеллектуального анализа данных?
20. Какие методы интеллектуального анализа данных вы знаете?
21. Что такое прогностическое моделирование?
22. Что такое сегментирование базы данных?
23. Какие инструменты интеллектуального анализа данных вам известны?
24. Чем различаются объектно-ориентированная и объектно-реляционная модели данных?
25. Сравните объектно-реляционную модель с реляционной моделью данных и с объектно-ориентированной парадигмой программирования.
26. Каковы основные понятия объектно-реляционной модели? В чем особенности реализации объектно-реляционной модели данных в СУБД Oracle?
27. Что такое абстрактный тип данных?
28. Что такое объектные представления?
29. Как осуществляется манипулирование данными посредством объектных представлений?
30. Как создать метод?
31. В чем особенность массивов переменной длины?
32. В чем особенность вложенных таблиц?
33. Что такое объектные таблицы?

Раздел 2 «Теоретические основы информатики»

1. Сортировка Шелла.
2. Быстрая сортировка Хоара. Рекурсивный вариант.
3. Быстрая сортировка Хоара. Улучшенный вариант с одним рекурсивным вызовом.
4. Пирамидальная сортировка. Рекурсивный вариант.
5. Пирамидальная сортировка. Нерекурсивный вариант.
6. Цифровая сортировка однобайтовых чисел.
7. Цифровая сортировка строк одинаковой длины.
8. Цифровая сортировка строк различной длины.
9. Сортировка слиянием. Рекурсивный вариант.
10. Сортировка слиянием. Нерекурсивный вариант.
11. Вычисление k-го элемента методом Хоара.
12. Внешняя сортировка сбалансированным двухпутевым слиянием.
13. Внешняя многофазная сортировка двухпутевым слиянием.
14. Дихотомический поиск одного элемента массива.
15. Дихотомический поиск всех одинаковых элементов.
16. Хеширование с открытой адресацией. Вставка, поиск элементов.
17. Хеширование, метод цепочек. Вставка, поиск элементов.
18. Хеширование, метод цепочек. Вставка, поиск, удаление элементов.
19. Построение случайного дерева, поиск в дереве.
20. Построение случайного дерева, поиск, удаление вершин в дереве.
21. Построение выровненного дерева, поиск в дереве.
22. Построение выровненного дерева, поиск, удаление вершин в дереве.

23. Построение AVL-дерева, добавление вершин.
24. Построение AVL-дерева, добавление и удаление вершин.
25. Построение AVL-дерева, поиск минимального и максимального элемента.
26. Построение прошитого AVL-дерева, поиск соседнего элемента.
27. Построение 2-3-дерева, добавление вершин.
28. Построение 2-3-дерева, добавление и удаление вершин.
29. Построение 2-3-дерева, поиск минимального и максимального элемента.
30. Построение прошитого 2-3-дерева, поиск соседнего элемента.
31. Иерархическая сортировка таблицы.
32. Независимая сортировка ссылками таблицы по двум ключам.
33. Хеширование для независимого поиска в таблице по двум ключам. Добавление и поиск.
34. Хеширование для независимого поиска в таблице по двум ключам. Добавление, поиск и удаление.
35. Вычисление проекции таблицы с помощью иерархической сортировки.
36. Вычисление проекции таблицы с помощью предварительной независимой сортировки по двум ключам.
37. Вычисление проекции таблицы с помощью хеширования.
38. Вычисление соединения двух таблиц по одному ключу. Таблицы отсортированы по этому ключу.
39. Вычисление соединения двух таблиц по одному ключу. Имеется сортировка ссылками таблиц по этому ключу.
40. Вычисление соединения двух таблиц по одному ключу. Имеются хеш-таблицы со ссылками по этому ключу.
41. Простейший алгоритм распознавания подцепочки.
42. Алгоритм распознавания подцепочки, вычисляющий функцию отказов.
43. Алгоритм Боева-Мура распознавания подцепочки.
44. Поиск в лабиринте. Рекурсивный вариант.
45. Поиск в лабиринте. Нерекурсивный вариант.
46. Бэктрекинг для какой-либо головоломки. Рекурсивный вариант.
47. Алгоритм порождения всех цепочек автоматной грамматики.
48. Алгоритм порождения всех цепочек КС-грамматики.
49. Задача коммивояжера. Полный перебор, рекурсивный вариант.
50. Задача коммивояжера. Алгоритм ближайшего соседа.
51. Задача коммивояжера. Алгоритм ближайшего города.
52. Задача коммивояжера. Алгоритм, основанный на построении остоного дерева наименьшей стоимости.
53. Минимальная раскраска графа переборным алгоритмом с отсеечениями.
54. Минимальная раскраска транзитивно-ориентированного графа.
55. Приближенная раскраска графа методом склеивания соцветных вершин.
56. Поиск гамильтонового цикла переборным алгоритмом.
57. Нахождение наибольшей максимальной клики переборным алгоритмом с отсеечениями.
58. Вычисление эйлерова цикла в графе.
59. Остовное дерево наименьшей стоимости, алгоритм Прима.
60. Остовное дерево наименьшей стоимости, алгоритм Крускала.
61. Остовное дерево наименьшей стоимости, алгоритм Крускала с алгоритмом быстрого объединения множеств (сжатие путей).
62. Остовное дерево наименьшей стоимости с предварительным построением пирамиды для весов ребер.
63. Поиск в глубину, выделение компонент связности графа. Рекурсивный вариант.
64. Поиск в глубину, выделение компонент связности графа. Нерекурсивный вариант.
65. Поиск в глубину, выделение компонент сильной связности графа. Рекурсивный вариант.

66. Поиск в глубину, выделение компонент сильной связности графа. Нерекурсивный вариант.
67. Нахождение всех кратчайших путей в графе.
68. Нахождение кратчайшего пути из одной вершины в графе. Алгоритм Дейкстры.
69. Транзитивное замыкание, алгоритм Воршалла.
70. Транзитивное замыкание, алгоритм Воршалла с использованием битовых операций.
71. Теоремы о функциях сложности алгоритмов на основе рекуррентных соотношений.
72. Задача выполнимости булевых формул, ее NP-полнота.
73. Связь NP-полных задач.
74. Задачи с полиномиально ограниченной памятью.
75. Преобразование недетерминированного КА в детерминированный КА.
76. Семантическая обработка в КА. Преобразование анализируемого текста в лексическом анализаторе.
77. Общий недетерминированный алгоритм анализа сверху-вниз.
78. Преобразование грамматики для LL(1) анализатора.
79. Общий недетерминированный алгоритм анализа снизу-вверх.
80. Грамматики простого предшествования (ПП). Построение отношений ПП.
81. Грамматики операторного предшествования (ОП). Построение отношений ОП.
81. Обратная польская строка для арифметических выражений. Интерпретатор.
82. Обратная польская строка для условных и циклических конструкций.
83. Обратная польская строка для процедур и функций.
84. Обратная польская строка для индексации массивов.
85. Генерация обратной польской строки при синтаксическом анализе сверху-вниз.
86. Генерация обратной польской строки при синтаксическом анализе снизу-вверх.
87. Свойства информации и энтропии.
88. Построение кода Хаффмана для символов конкретного текста.
89. Кодирование и декодирование текста заданным неравномерным кодом.
90. Построение кода со сжатием повторяющихся символов. Кодирование и декодирование для этого кода.
91. Линейный случайный датчик и его исследование.
92. Дважды случайный датчик.
93. Датчик для битовых последовательностей.
94. Статистические методы для проверки качества случайного датчика.
95. Свойства линейных кодов.
96. Свойства циклических кодов.
97. Кодирование и декодирование кодом Хемминга.
98. Кодирование и декодирование циклическим кодом.
99. Деление длинных чисел "в столбик".
100. Быстрое возведение в степень длинных чисел.
101. Быстрое возведение в степень длинных чисел по модулю.
102. Быстрое умножение длинных чисел рекурсивным разрезанием пополам.
103. Обобщенный алгоритм Евклида для вычисления обратных по модулю чисел.
104. Метод Гарнера для преобразования модульного представления чисел в прямое.

Раздел 3 «Языки и системы программирования»

1. Понятие и описание класса. Понятие объекта.
2. Инкапсуляция. Спецификаторы public, protected, private.
3. Полиморфизм. Виртуальные функции.
4. Простое и множественное наследование.
5. Абстрактные классы и интерфейсы.
6. Конструкторы и деструкторы.

7. Перегрузка функций и операторов.
8. Файлы, потоки ввода-вывода.
9. Обработка исключений.
10. Ссылки, указатели и массивы.
11. Выделение памяти в стеке и сегменте данных.
12. Явное выделение и освобождение памяти.
13. Явное выделение и управление памятью на основе счетчика использования.
14. Явное выделение и сборка мусора.
15. Процедуры и функции, подстановка параметров.
16. Раннее и позднее связывание.
17. Обработка исключений в конструкции try-except.
18. Обработка исключений в конструкции try-finally.
19. Многопоточность и синхронизация.
20. Параллельное программирование.
21. Шаблоны функций.
22. Шаблоны классов.
23. Принципы функционального программирования.
24. Принципы логического программирования.
25. Кодовые таблицы и обработка строк.
26. Статическая типизация данных.
27. Динамическая типизация данных. Прекомпилятор и условная компиляция. Компиляция и интерпретация исходного кода.

Раздел 4 «Операционные системы»:

1. Функции и архитектурные требования к ОС. Аппаратные, программные и информационные ресурсы вычислительной системы.
2. Понятие процесса. Свойства процесса. Реализация процесса. Дескриптор процесса. Взаимодействие процессов. Критический ресурс. Критический участок процесса.
3. Синхронизация процессов с помощью элементарных приемов нижнего уровня. Аппаратные неделимые операции "Блокировка памяти" и "Проверить и установить". Алгоритм Деккера.
4. Семафоры общие и двоичные. Синхронизация процессов на двоичных семафорах. Задача "Поставщик-потребитель".
5. Синхронизация процессов с помощью приемов верхнего уровня. Монитор Хоара. Монитор, основанный на управляющей структуре «Таблица синхронизации». Управление процессами на основе таблицы синхронизации. Процедуры TP, TV, WAIT, POST. Процесс CLOCK.
6. Определение тупика. Условия возникновения тупиков. Предотвращение тупиков, основанное на нарушении одного из условий возникновения тупика. Динамический обход тупиков. Алгоритм банкира.
7. Распределение времени процессора. Состояния процесса. Методы планирования в мультипрограммных системах. Вытесняющее и невытесняющее планирование. Разделение времени. Квантование времени. Планирование в системах пакетной обработки. Планирование в интерактивных системах. Планирование по наивысшему приоритету. Круговорот. Очереди с обратной связью. Многоуровневые очереди с обратной связью. Планирование в системах реального времени.
8. Архитектура памяти. Именуемая функция. Функция памяти. Функция содержимого. Способы объединения модулей. Динамическое связывание модулей. Распределение памяти. Статическое и динамическое распределение.
9. Стратегии распределения памяти. Перекрытие программ. Попеременная загрузка заданий.
10. Сегментация программ. Внешняя фрагментация.

11. Страничная организация памяти. Внутренняя фрагментация.
12. Сегментация в сочетании со страничной организацией памяти.
13. Кэширование адресуемых объектов и отображений виртуальных адресов на реальные.
14. Многоуровневая организация виртуальной памяти. Стратегии распределения памяти для сегментов переменной длины. Список свободной памяти, способы его организации. Списки пустот, упорядоченные по адресам, по размеру. Списки пустот, организованные в виде системы расщепления. Уплотнение.
15. Стратегии распределения для страниц фиксированной длины. Стратегии подкачек страниц. Подкачка по запросу. Опережающая подкачка. Стратегии вытеснения страниц.
16. Управление внешними устройствами. Планирование работы с магнитными дисками. Цели и принципы планирования. Оптимизация времени поиска цилиндра. Оптимизация времени ожидания записи. Конфигурирование подсистемы внешней памяти ВС.
17. Принципы оценки производительности вычислительной системы. Цели исследований и показатели производительности. Пиковая и реальная производительность. Методы оценки производительности. Тесты производительности: производителей, стандартные, пользователей.
18. Природа параллелизма компьютерных вычислений. Вычислительные системы с однородной (сосредоточенной) и неоднородной (распределенной) памятью. SMP – симметричная многопроцессорная обработка. SMP – перестраиваемая симметричная многопроцессорная обработка. MPP – многопроцессорная архитектура с распределенной памятью (массовый параллелизм). Кластеры – разновидность MPP-систем.
19. Архитектура ccNUMA. Средства виртуализации вычислительных систем. Доменная архитектура многопроцессорных систем. Системные разделы. Разделение приложений. Средства разработки параллельных программ.
20. Модель программирования для ВС с общей (разделяемой) памятью UMA (стандарт OpenMP). Модель программирования для ВС с распределенной памятью NUMA (стандарт MPI).
21. Неявная (аппаратная) когерентность для сосредоточенной и распределенной памяти. Модели состоятельности многоуровневой памяти. Алгоритм MESI для сосредоточенной памяти. Алгоритм DASH для распределенной памяти. Явная (программная) когерентность для ВС с массовым параллелизмом. Масштабируемый когерентный интерфейс SCI.
22. Типы мультипроцессорных ОС. Модель мультипроцессорной ОС с индивидуальной ОС для каждого процессора. Модель асимметричной мультипроцессорной ОС «хозяин-подчиненный». Модель симметричной мультипроцессорной ОС.
23. Планирование времени мультипроцессора для несвязанных и связанных процессов. Родственное планирование. Бригадное планирование.
24. Коммуникационное программное обеспечение (ПО) уровня пользователя. ПО, основанное на передаче сообщений. ПО, основанное на удаленном вызове процедур. ПО, основанное на распределенной памяти совместного доступа.
25. Средства взаимодействия распределенных ВС. ПО, основанное на документе. ПО, основанное на распределенной файловой системе. ПО, основанное совместно используемых объектах. ПО, основанное на координации.
26. Тема 10. Технологии виртуализации.
27. Природа параллелизма компьютерных вычислений. Средства разработки параллельных программ. Методы реализации когерентности многоуровневой памяти. Модели состоятельности памяти.
28. Защита объектов ОС. Активные и пассивные элементы сферы защиты. Объекты защиты. Субъекты доступа к защищаемым объектам. Домены и возможности. Описание статуса защиты. Атрибуты доступа. Управление статусом защиты. Матричное представление статуса защиты. Списки возможностей. Списки управления доступом. Механизм «замок-ключ».

29. Криптография. Криптографические секретные системы. Шифр. Системы с открытыми ключами. Цифровые подписи. Схемы шифрования.

10.3. Паспорт оценочных средств

Компетенции, формируемые в результате обучения дисциплине «математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей (модуль)», при текущем контроле проверяются все сразу на основе материала изучаемых в течение семестра тем.

10.4. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	<p>Демонстрация высокого уровня знаний методов разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, методов описания языков программирования, методов исследования и теории сложности алгоритмов, методов анализа больших данных, принципов и методов построения операционных систем.</p> <p>Умение использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач, применять на практике базовые профессиональные навыки, использовать специализированные знания в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей для научно-исследовательской работы.</p> <p>Владение информацией по данной дисциплине на уровне умения вести дискуссию и отстаивать собственную точку зрения.</p>
Хорошо	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать базовые теоретические знания для решения профессиональных задач, применять на практике базовые профессиональные навыки, использовать специализированные знания в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей для научно-исследовательской работы.</p>
Удовлетворительно	<p>Частичное, фрагментарное владение базовыми знаниями для решения профессиональных задач, применять на практике базовые профессиональные навыки, использовать специализированные знания в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей для научно-исследовательской работы.</p>
Неудовлетворительно	<p>Существенные пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и демонстрирует низкий уровень владения базовыми знаниями для решения профессиональных задач, применять на практике базовые профессиональные навыки, использовать специализированные знания в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей для научно-исследовательской работы.</p>

11. Ресурсное обеспечение:

Список основной литературы:

1. Базы данных : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 230700 "Прикладная информатика"] /О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. 4-е изд., перераб. и доп. Москва : Форум , 2014. 399 с.: рис., табл. 22 см.
2. Базы данных : теория и практика : [учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы"] /Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. 2-е изд. Москва : Юрайт , 2012. 462, [1] с.: 22 см
3. Серебряков В. А. Теория и реализация языков программирования. М: Физматлит, 2012. 235 с.
4. Гавриков М. М. Теоретические основы разработки и реализации языков программирования: учебное пособие / М. М. Гавриков, А. Н. Иванченко, Д. В. Гринченков. М.: Кнорус, 2016. 177 с.

Список дополнительной литературы:

1. Базы данных : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 230700 "Прикладная информатика"] /О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. 3-е изд., перераб. и доп. Москва : Форум , 2012. 399 с.: рис., табл. 22 см.
2. Кренке Д. М. Теория и практика построения баз данных [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: <http://sun.tsu.ru/mm/info/books/2010/000387203/000387203.djvu> (дата обращения 30.08.15).
3. Карпова И.П. Базы данных: курс лекций и материалы для практических занятий : [учебное пособие для студентов технических факультетов, изучающих автоматизированные информационные системы и системы управления базами данных] / И.П. Карпова. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2015. – 240 с.
4. Ахо А. В. Компиляторы : принципы, технологии и инструментарий / Альфред В. Ахо, Миника С. Лам, Рави Сети, Джеффри Д. Ульман. М.: Вильямс, 2011.
5. Маргыненко Б. К. Синтаксически управляемая обработка данных. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2004. 315 с.
6. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2001. – 544 с.
7. Таппенбаум Э. Современные операционные системы. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2002. – 1040 с.

Список электронных ресурсов:

1. <http://www.lib.tsu.ru/> – Научная библиотека ТГУ.
2. <http://www.diss.rsl.ru/> – Электронная библиотека диссертаций РГБ.
3. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.

Описание материально-технической базы.

При освоении дисциплины используются компьютерные классы ФИнф ТГУ с доступом к ресурсам Научной библиотеки ТГУ, в том числе отечественным и зарубежным периодическим изданиям и Интернету. Программное обеспечение – средства программирования на С, С++, С#, Pascal, системы Oracle Server и Oracle Business Intelligence Discoverer.

12. Язык преподавания. Русский.

13. Преподаватели:

1. Костюк Ю.Л. – доктор технических наук, профессор кафедры теоретических основ информатики НИ ТГУ;
2. Сущенко С.П. - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной информатики НИ ТГУ;
3. Бабанов А.М. – кандидат технических наук, доцент кафедры программной инженерии НИ ТГУ.