Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 09.07.2025 15:10:31
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
С.М.Дудаков
«30» марта 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Методы программирования

Направление подготовки
09.03.03 — Прикладная информатика

Профиль подготовки
Прикладная информатика в экономике

для студентов 1 курса
Форма обучения — очная

Составитель(и):
- к.ф.-м.н. Карлов Б.Н.

Тверь — 2023

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины:

Изучить принципы создания программного обеспечения, методы спецификации и верификации, основные алгоритмы хранения и обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в раздел «Информатика и коммуникационно-информационные технологии» обязательной части блока 1.

Предварительные знания и навыки. Знание курсов «Теоретические основы информатики», «Алгоритмы и программы», «Практикум на ЭВМ».

Дальнейшее использование. Полученные знания используются в последующем при изучении предметов: «Языки программирования и методы трансляции», «Базы данных» и других. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, закрепляются практикумом на ЭВМ и в конце семестра — учебной практикой.

3. Объем дисциплины: 4 зач. ед., 144 акад. ч., в том числе:

контактная аудиторная работа лекций 48 ч., в том числе практическая подготовка 36 ч.,

контактная внеаудиторная работа контроль самостоятельной работы 10 ч., в том числе курсовая (расчетно-графическая) работа 10 ч.;

самостоятельная работа 86 ч., в том числе контроль 32 ч.

4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2, Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1, Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2.2, Выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельно-

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	сти ОПК-2.3, Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-7, Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.1, Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ОПК-7.2, Применяет языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ ОПК-7.3, Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:

Экзамен в 2 семестре

6. Язык преподавания:

русский

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Для студентов очной формы обучения

Учебная программа — наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)					Сам. раб., в т.ч. контроль (час.)
		Лекции		Практ. занятия / Лаб. работы		Контроль сам. раб., в т.ч. курсовая работа	
		Всего	В т.ч. практ. подг.	Всего	В т.ч. практ. подг.		
1	2	3	4	5	6	7	8
Верификация программ	45	12		0/0		0	33
Работа с текстом	8	6	6	0/0	0/0	0	2
Сортировка и поиск	45	15	15	0/0	0/0	10	20
Динамические структуры данных	46	15	15	0/0	0/0	0	31
Итого	144	48	36	0/0	0/0	10	86

Учебная программа дисциплины

1. Верификация программ
   - Спецификация программ
   - Общая задача верификации
   - Предусловия и постусловия. Тройки Хоара. Частичная и полная корректность
   - Доказательство корректности программ без циклов
   - Инвариант и ограничитель цикла
   - Слабейшие предусловия
   - Корректность подпрограмм
2. Работа с текстом
   - Методы кодирования символов. Кодировки ASCII, ANSI, OEM, UTF, Unicode
   - Указатели, действия с указателями. Работа с массивами при помощи указателей
   - Простейшие алгоритмы: определение длины, копирование, конкатенация
   - Поиск и замена текста. Работа с различными элементами текста: символами, словами, строками
3. Сортировка и поиск

- Задача хранения информации. Линейный поиск. Максимальные и средние оценки времени для линейного поиска
- Двоичный поиск и его разновидности. Оценки времени для двоичного поиска. Поиск методом Фибоначчи, золотого сечения. Интерполяционный поиск и его обобщения
- Задача сортировки. Сортировка пузырьком. Временные оценки пузырьковой сортировки
- Сортировка при помощи поиска максимального элемента. Временные оценки
- Сортировка вставками. Оценки времени.
- Сортировка почти упорядоченных массивов. Модификации методов.
- Сортировки Шелла. Задача выбора последовательности шагов. Оценки для различных последовательностей
- Слияние упорядоченных массивов. Модификации алгоритма для нахождения пересечения, объединения и разности множеств
- Сортировка слиянием. Временные оценки
- Быстрая сортировка Хоара. Оценки времени

4. Динамические структуры данных
   - Операции динамического распределения памяти. Временные оценки операций
   - Динамические структуры данных
   - Линейные списки. Односвязные и двусвязные списки
   - Основные операции со списками: добавление и удаление элемента
   - Сцепление и расцепление списков
   - Сортировка списка
   - Кольцевые списки
   - Двумерные списки. Представление матриц двумерными списками
   - Представление графов
   - Деревья. Двоичные деревья поиска
   - Операции над двоичными деревьями поиска: вставка и удаление элемента, поиск
   - Сбалансированные деревья. Методы балансировки
   - Хеш-таблицы. Основная концепция, выбор хеш-функции
   - Методы разрешения коллизий: метод цепочек, линейного опробования, двойного хеширования
   - Общая задача хранения и поиска информации. Сравнение различных типов контейнеров, выбор оптимального решения

III. Образовательные технологии

Учебная программа — наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Верификация программ	лекции	изложение теоретического материала
Работа с текстом	лекции	изложение теоретического материала
Сортировка и поиск	лекции	изложение теоретического материала, выполнение РГР
Динамические структуры данных	лекции	изложение теоретического материала

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания и/или критерии для проверки индикатора ОПК-2.1

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
Знать представление строк в различных кодировках, основные алгоритмы для работы со строками	Примеры вопросов к экзамену: • Методы кодирования символов. Кодировки ASCII, ANSI, OEM, UTF, Unicode. • Указатели, действия с указателями. Работа с массивами при помощи указателей. • Простейшие алгоритмы: определение длины, копирование, конкатенация. • Поиск и замена текста. Работа с различными элементами текста: символами, словами, строками.	оценка 3 — знает представление строк в виде массива символов и простейшие алгоритмы, оценка 4 — кроме того знает некоторые кодировки, оценка 5 — кроме того знает различные кодировки, основные алгоритмы для работы со строками
Уметь работать со строками в различных кодировках	Примеры задач для контрольных работ: • Написать функцию `void f(char * str)`, которая в строке `str` убирает все кратные пробелы между словами, а также в начале и конце строки. Например, из строки « `Quando tu sei vicina` » должно получиться «`Quando tu sei vicina`». Для каждого цикла указать инвариант (2 балла) и ограничитель (1 балл). Вычислить максимальное время работы функции в зависимости от длины входных данных. • Написать функцию, которая считывает текст из файла и выводит на экран только предложения, не содержащие запятых.	оценка 3 — умеет реализовывать стандартные функции для работы со строками, оценка 4 — кроме того умеет писать программы для более сложной обработки строк, оценка 5 — кроме того умеет доказывать правильность написанных программ

Типовые контрольные задания и/или критерии для проверки индикатора ОПК-2.2

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
Владеть инструментарием gcc/g++	Примеры задач для расчетно-графических работ: • Написать программу, которая принимает в качестве аргументов имя XML-файла f, имя тега t и печатает всё содержимое всех XML-тегов t из f. • Написать алгоритм, который ищет элемент в отсортированном массиве следующим образом: если его длина меньше n, то используется линейный поиск, а иначе — бинарный поиск. Экспериментальным путем определить оптимальное значение n для типов `double`, `int` и строк длины 16. Для сортировки массива использовать метод Шелла с шагами вида 2^p3^q.	оценка 3 — умеет компилировать программы на C/C++ с помощью компилятора gcc/g++, оценка 4 — кроме того умеет компилировать программы, состоящие из нескольких файлов, оценка 5 — кроме того умеет использовать утилиту make

Типовые контрольные задания и/или критерии для проверки индикатора ОПК-2.3

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
Знать алгоритмы сортировки и поиска	Примеры вопросов к экзамену: • Линейный поиск. Двоичный поиск. Фибоначчиев поиск. Поиск методом «золотого сечения». Интерполяционный поиск. • Сортировка простыми вставками. Сортировка Шелла. • Сортировка простым выбором. Выбор из дерева. • Обменные сортировки. Метод пузырька. Шейкерная сортировка. Быстрая сортировка Хоара. • Сортировка слиянием. Естественное и простое двухпутевое слияние.	оценка 3 — знает простейшие алгоритмы сортировки и поиска (метод пузырька, простые вставки, простой выбор, линейный поиск, двоичный поиск), оценка 4 — кроме того знает более сложные алгоритмы сортировки и поиска (метод Шелла, метод Хоара, сортировки слиянием, фибоначчиев поиск, поиск «золотым сечением», интерполяционный поиск), оценка 5 — кроме того знает доказательства правильности перечисленных выше алгоритмов и временных оценок
Уметь применять алгоритмы сортировки и поиска	Примеры задач для контрольных работ: • Написать шаблонную функцию `template<class T> int f(T * a, int m, T * b, int n)` которая принимает на вход массивы a и b длиной m и n соответственно. Функция должна вернуть количество элементов, которые встречаются только в одном из этих массивов. Максимальное время работы функции должно быть $O(n\log^2 n + m\log^2 m)$.	оценка 3 — умеет писать программы для сортировки и поиска, оценка 4 — кроме того умеет использовать сортировки и поиск для решения задач, оценка 5 — кроме того умеет

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
	• Написать программу, генерирующую случайным образом фамилии студентов группы. Буквы фамилии должны быть упорядочены по алфавиту. Упорядочить фамилии в группе по алфавиту. Использовать быструю сортировку Хоара.	выбирать алгоритмы сортировки и поиска, наилучшим образом подходящие для конкретной задачи

Типовые контрольные задания и/или критерии для проверки индикатора ОПК-7.1

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
Знать динамические структуры данных	Примеры вопросов к экзамену: • Линейные списки. Односвязные и двусвязные списки. Операции вставки, удаления и поиска элемента. Сцепление и расцепление списков. Сортировка списка. Кольцевые списки. • Двумерные списки. Представление матриц двумерными списками • Представление графов в виде динамических структур. • Деревья. Двоичные деревья поиска. Операции над двоичными деревьями поиска: вставка и удаление элемента, поиск. • Сбалансированные деревья. Методы балансировки. • Хеш-таблицы. Выбор хеш-функции. Методы разрешения коллизий: метод цепочек, линейного опробования, двойного хеширования.	оценка 3 — знает линейные списки и основные операции на них, оценка 4 — кроме того знает двусвязные списки, двоичные деревья поиска, хеш-таблицы, оценка 5 — кроме того знает АВЛ-деревья, методы разрешения коллизий при хешировании

Типовые контрольные задания и/или критерии для проверки индикатора ОПК-7.2

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
Уметь использовать динамические структуры данных	Примеры задач для контрольных работ: • Напишите функцию, которая получает на вход двоичное дерево с указателями на сыновей и отцов и печатает все пары листьев-братьев. В вершинах разрешается хранить дополнительную информацию. Использовать рекурсию запрещено. • Напишите функцию, которая по односвязному линейному списку из mn элементов создаёт двумерный двусвязный список размера $m \times n$, располагая элементы последовательно по строкам.	оценка 3 — умеет реализовывать стандартные операции на списках и деревьях, оценка 4 — кроме того умеет использовать хеширование, оценка 5 — кроме того умеет разрабатывать и реализовывать более сложные алгоритмы для работы с динамическими структурами данных

Типовые контрольные задания и/или критерии для проверки индикатора ОПК-7.3

Требования к обучающемуся	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания, шкала оценивания
Знать исчисление Хоара и исчисление предусловий	Примеры вопросов к экзамену: • Тройки Хоара. Частичная и полная корректность. • Аксиомы и правила вывода исчисления Хоара. Инвариант и ограничитель цикла. Допустимые аксиомы и правила вывода. • Слабейшие и полные слабейшие предусловия. Аксиомы и правила вывода исчисления предусловий. • Полнота и непротиворечивость исчисления Хоара. Полнота и непротиворечивость исчисления предусловий.	оценка 3 — знает понятие тройки Хоара, частичной и полной корректности, инварианта и ограничителя цикла, слабейшего и полного слабейшего предусловия, оценка 4 — кроме того знает аксиомы и правила вывода исчисления Хоара и исчисления предусловий, знает формулировки теорем о полноте и непротиворечивости, оценка 5 — кроме того знает доказательства перечисленных утверждений

Уметь доказывать правильность программ методом Хоара	Примеры задач для контрольных работ:
	• Написать структурированную программу. Для каждого цикла указать инвариант и ограничитель при этом инварианте. Показать, что из этих инвариантов следует корректность программы. Найти сумму простых чисел, квадрат которых лежит на промежутке $[x, y)$. Использовать $s, <, =, +, -, \times, /, \%$.
	• Предметной областью языка программирования являются натуральные числа. Для программы П и формулы ψ найдите полное слабейшее предусловие. Ответ обоснуйте.
	$\Pi \sim$ *while* $u > 1$ *do*
	if $u\%2 = 0$ *then*
	$u = u/2;\ v = v + 1;$
	else
	$u = u + 1;$
	end;
	end;
	$\psi \sim v = 1$
	Примеры задач для расчетно-графических работ:
	• Написать структурированную программу и доказать ее правильность методом Хоара. Найти $[\log_y x]$. Использовать s — прибавление 1, $=, <, +, -$.
		оценка 3 — умеет выписывать инварианты и ограничители циклов, может неформально пояснить их, оценка 4 — кроме того умеет доказывать правильность инвариантов по определению корректности троек Хоара, оценка 5 — кроме того умеет доказывать правильность программы путем построения вывода в исчислении Хоара

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Рекомендованная литература

а) Основная литература

[1] Вирт, Н. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Н.

Вирт ; пер. с англ. Ф. В. Ткачева. - 3-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 274 с. - ISBN 978-5-89818-313-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2102600 (дата обращения: 03.11.2023). – Режим доступа: по подписке.

[2] Дудаков, С. М. Математическое введение в информатику : учебник по дисциплине «Теоретические основы информатики» / С. М. Дудаков, Б. Н. Карлов. – Издание третье, исправленное и дополненное. – Тверь : Тверской государственный университет, 2020. – 320 с. – https://elibrary.ru/vngtun.

б) Дополнительная литература

[3] Страуструп, Б. Дизайн и эволюция C++ [Электронный ресурс] / Б. Страуструп; Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2007. - 448 с.: ил. - (Серия «Для программистов»). - ISBN 5-94074-005-7. — Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=409529 (ЭБС znanium.com)

[4] А. Шень. Программирование: теоремы и задачи (с1) 2-е изд., М.: МЦНМО, 2004, 296 с. — Режим доступа: http://www.mccme.ru/free-books/shen/shen-progbook.pdf

[5] Самуйлов С.В. Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Самуйлов С.В. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. — 132 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47275.— ЭБС «IPRbooks»

[6] Синюк В.Г. Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 204 с. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28363. — ЭБС «IPRbooks»

2. Программное обеспечение

Наименование помещений	Программное обеспечение
Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМиК) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Перечень программного обеспечения (со свободными лицензиями): Linux Kubuntu, KDE, TeXLive, TeXStudio, LibreOffice, GIMP, Gwenview, ImageMagick, Okular, Skanlite, Google Chrome, KDE Connect, Konversation, KRDC, KTorrent, Thunderbird, Elisa, VLC media player, PulseAudio, KAppTemplate, KDevelop, pgAdmin4, PostgreSQL, Qt, QtCreator, R, RStudio, Visual Studio Code, Perl, Python, Ruby, clang, clang++, gcc, g++, nasm, flex, bison, Maxima, Octave, Dolphin, HTop, Konsole, KSystemLog, Xterm, Ark, Kate, KCalc, Krusader, Spectacle, Vim.

3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

[1] ЭБС «ZNANIUM.COM» http://www.znanium.com
[2] ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru
[3] ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru
[4] ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com
[5] ЭБС «Юрайт» https://urait.ru
[6] ЭБС ТвГУ http://megapro.tversu.ru/megapro/Web
[7] Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
[8] Репозитарий ТвГУ http://eprints.tversu.ru

4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

[1] Data Structure and Algorithms Tutorial, https://www.tutorialspoint.com/data_structures_algorithms/index.htm
[2] Data Structures, http://www.learnerstv.com/Free-Computer-Science-Video-lectu
[3] C++ Beginner Tutorial, http://www.learnerstv.com/Free-Computer-Science-Video

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60 баллов. Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премиальные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично». В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Примеры задач для подготовки к контрольным работам

1. Напишите программу, которая проверяет число на четность, и докажите ее правильность с помощью исчисления Хоара. Разрешается использовать только сравнения $<, =$ и прибавление единицы.
2. Докажите, что для любой программы Π и любой формулы φ в исчислении Хоара доказуема тройка $\{\textbf{ЛОЖЬ}\}\Pi\{\varphi\}$.
3. Написать программу, которая читает слова из двух указанных в командной строке файлов и сливает их в третий. Слова во входных файлах упорядочены по возрастанию, в третий файл их следует записывать также в возрастающем порядке. Слова во входном потоке разделены одним или несколькими пробельными символами, на выходе их следует записывать по одному в строке. Если третий файл в строке не указан, то слова следует записывать на стандартный выход.
4. Написать программу, которая получает на вход файл в кодировке UTF-8 и сохраняет в другой файл только те слова, которые состоят только из русских букв.
5. Написать функции конкатенации, нахождения длины, поиска символа, сравнения для строк в кодировке UTF-8.
6. Написать функции для сортировки массива всеми изученными методами. Сравнить время работы этих функций на случайных, упорядоченных и антиупорядоченных массивах.
7. Задача Иосифа Флавия. n человек стоят кольцом и убивают каждого k-го. Оставшийся последним спасается. Написать программу, которая с использованием кольцевого списка определяет по числам n и k номер спасшегося.
8. Квадратная матрица представлена в виде двумерного двусвязного списка. Написать программу, которая определяет, является ли матрица жордановой.
9. Написать функцию, которая принимает на вход граф в виде динамической структуры и соединяет в нем ребром каждый исток (вершина в которую не входит ни одно ребро) с каждым стоком (вершина из которой не выходит ни одного ребра).

Требования к рейтинг контролю (2 семестр)

Контрольная работа 1. Темы: исчисление Хоара. Пример задания:
Написать структурированную программу. Для каждого цикла указать инвариант и ограничитель при этом инварианте. Показать, что из этих инвариантов следует корректность программы. Проверить, что все собственные делители числа x большие единицы начинаются с цифры 2 в десятичной записи. Использовать s, $<$, $=$, $+$, $-$, $\times$, $/$, $\%$.

За решение задачи выставляется максимум 10 баллов.

Расчетно-графическая работа 1. Темы: исчисление Хоара. Пример задания: Написать структурированную программу и доказать ее правильность методом Хоара. Найти сумму простых чисел между x и y. Использовать s — прибавление 1, $=$, $<$, $+$, $-$, $\times$, $:$ — целочисленное деление, $\%$ — остаток от деления.
За решение задачи выставляется максимум 10 баллов.

Контрольная работа 2. Темы: строки. Пример задания:
Написать функцию (6 баллов) `void fviii(char *str)`, которая в строке `str` заменяет каждое тире `-` на лигатуру `~---` , удаляя все пробелы перед тире. Например, из строки `10 баллов - хорошо` должно получиться `10 баллов~--- хорошо`. Для каждого цикла указать инвариант (2 балла) и ограничитель (1 балл). Вычислить максимальное время работы функции в зависимости от длины входных данных (1 балл). Для работы со строками запрещено использовать библиотечные функции.
За решение задачи выставляется максимум 10 баллов.

Расчетно-графическая работа 2. Темы: строки. Пример задания:
Для обработки строк запрещается использовать библиотечные функции. Для работы с файлами запрещается использовать классы C++. Использовать компилятор gcc/g++ и операционную систему Linux.
Написать программу, которая принимает в качестве аргументов имя XML-файла f, указатель на строку со старым именем атрибута a, и значением атрибута v, и печатает результат замены значения атрибута a на v всюду, где он встречается.
За решение задачи выставляется максимум 10 баллов.

Контрольная работа 3. Темы: Сортировка и поиск. Пример задания:
Написать шаблонную функцию (7 баллов)

```
template<class T>
int viviiv(T * a, int m, T * b, int n),
```

которая принимает на вход массивы a и b длиной m и n соответственно. Функция должна вернуть, сколько элементов a не встречаются в b. Максимальное время работы функции должно быть $O(m \log n + n \log^2 n)$. Для каждого цикла указать инвариант (3 балла).
За решение задачи выставляется максимум 10 баллов.

Расчетно-графическая работа 3. Темы: сортировка и поиск. Пример задания:
Для работы с файлами запрещается использовать классы C++. Использовать компилятор gcc/g++ и операционную систему Linux.
В массиве из N элементов типа T требуется найти m штук. Экспериментальным путем сравнить два способа решения этой задачи: использовать m раз линейный

поиск или использовать сортировку Шелла с шагами $2^n - 1$, а затем поиск золотым сечением. Найти границу m, при котором второй способ становится предпочтительнее первого, если $N = 10000$, а T — char[20].
За решение задачи выставляется максимум 10 баллов.

Общая сумма В сумме за все задачи выставляет не более 60 баллов.

За ответ на экзамене выставляется максимум 40 баллов.

VII. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для аудиторной работы

Наименование помещений	Материально-техническое оснащение помещений
Ауд. 304 (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Набор учебной мебели, экран, комплект аудиотехники (радиосистема, стационарный микрофон с настольным держателем, усилитель, микшер, акустическая система), проектор, ноутбук.
Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМиК) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Набор учебной мебели, доска маркерная, компьютер, сервер (системный блок), концентратор сетевой.

Для самостоятельной работы

Наименование помещений	Материально-техническое оснащение помещений
Ауд. 201а (компьютерная лаборатория ПМиК) (170002, Тверская обл., г. Тверь, пер. Садовый, д. 35)	Набор учебной мебели, доска маркерная, компьютер, сервер (системный блок), концентратор сетевой.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п/п	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесённых изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения