


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Институт математики и информатики

Принята на заседании
Ученого совета ИМИ
«23» сентября 2024 г.
Протокол № 5

Утверждаю:
Декан ИМИ

«23» сентября 2024 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания

«ИНФОРМАТИКА И ИТ»

для поступающих по программам подготовки бакалавриата и специалитета
на базе среднего профессионального образования
по направлениям подготовки:

- 01.03.01 Математика (Фундаментальные исследования и цифровая экономика)
- 01.03.02 Прикладная математика и информатика (Математическое моделирование и вычислительная математика, Искусственный интеллект и анализ данных)
- 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (Программная инженерия и искусственный интеллект)
- 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Технологии разработки программного обеспечения)
- 09.03.03 Прикладная информатика (Прикладная информатика в экономике, Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении)
- 09.03.03 Прикладная информатика в менеджменте
- 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (Многоканальные телекоммуникационные системы)
- 44.03.01 Педагогическое образование (Математика)
- 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Информатика и Математика)

г. Якутск, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа вступительного испытания по Информатике и информационным технологиям (ИТ) предназначена для абитуриентов, поступающих в Северо-Восточный Федеральный Университет на образовательные программы бакалавриата по направлениям обучения, реализуемым в Институте математики и информатики на базе среднего профессионального образования (СПО).

Программа вступительных испытаний по информатике и ИТ составлена на основании учебного плана 09.02.07 «Информационные системы и программирование» и в соответствии с:

- требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО);
- примерной программой среднего профессионального образования по информатике и информационным технологиям;
- в соответствии с содержанием учебников и учебных пособий, Рекомендованных УМО СПО в качестве учебников для студентов СПО.

Цель вступительного испытания – проведение конкурсного отбора абитуриентов для дальнейшего обучения по программам бакалавриата в ИМИ СВФУ. Основной задачей вступительного испытания является проверка знаний абитуриента в области информатики и ИТ, необходимых для продолжения успешного обучения по программам бакалавриата по направлениям, реализуемым Институтом математики и информатики СВФУ.

Разработчик программы: Панова Ия Иннокентьевна, старший преподаватель кафедры математической экономики и прикладной информатики ИМИ СВФУ, председатель экзаменационной комиссии по информатике.

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания по информатике и ИТ проводятся в форме вузовского испытания, проводимого СВФУ. Испытания по информатике и ИТ проводится в форме письменного тестирования.

Экзаменационный тест состоит из 20 вопросов. На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут).

К каждому заданию первой части дается 4 варианта ответа, из которых правильный только один.

Часть 2 содержит задания с кратким ответом, к этим заданиям необходимо самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит заданий с развернутым ответом. Для выполнения заданий этой части необходимо привести развернутое решение и записать ответ.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ЗНАНИЙ

К вступительным испытаниям допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование, подтвержденное документом государственного образца об уровне среднего профессионального образования и о квалификации.

В процессе экзамена абитуриенты должны продемонстрировать знание основных теоретических вопросов информатики и умение применять их для решения конкретных задач по данной дисциплине.

При ответах на вопросы теста экзаменующийся должен:

- знать основные законы и понятия информатики;
- знать основы кодирования информации;
- знать системы счисления и уметь применять эти знания при решении задач;
- знать основы логики и уметь применять эти знания при решении задач;
- знать принципы построения математических моделей и уметь применять их для решения задач;
- знать основы алгоритмизации и программирования и уметь анализировать и составлять алгоритмы на одном из языков программирования;
- уметь пользоваться офисными технологиями для решения задач (технологии обработки текстовой, числовой, графической информации и управления базами данных);
- архитектуру компьютерных сетей;
- владеть основами поиска в сети Интернет;
- уметь решать типовые и комбинированные задачи по основным разделам информатики.

ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ

Понятие информации. Информационные процессы. Свойства информации. Единицы измерения информации. Системы счисления. Двоичное кодирование информации. Алгебра логики. Математическая модель. Устройство ЭВМ. Адресное пространство. Информационная технология. Телекоммуникации. Компьютерная сеть. Локальная вычислительная сеть. Глобальная вычислительная сеть. Алгоритмы и способы их описания. Программирование.

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ТЕСТИРОВАНИЮ

РАЗДЕЛ I

Основные понятия информатики и информационных технологий. Информация, свойства информации. Информационные процессы. Единицы измерения количества информации в компьютере: биты, байты.

Представление информации: кодирование информации. Двоичное кодирование. Системы счисления. Позиционные системы счисления. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.

Представление чисел в памяти ЭВМ: представление чисел с фиксированной и "плавающей" точкой, прямой, обратный и дополнительный коды. Кодирование текстовых данных. Кодировки ASCII, UNICODE. Растровое и векторное представления рисунков. Кодирование растровых изображений. Глубина цвета. Цветовая модель RGB.

Основы математической логики. Понятие об алгебре логики. Основные логические операции: НЕ, И, ИЛИ, исключающее ИЛИ, импликация, эквивалентность. Сложные высказывания. Таблицы истинности. Законы алгебры логики. Решение логических задач с помощью алгебры логики.

РАЗДЕЛ II

Компьютер как средство обработки информации. Поколения ЭВМ. Классификация компьютеров. Устройство компьютера: основные компоненты и принципы их функционирования. Центральный процессор, основная (внутренняя) память

и материнская плата. ОЗУ, ПЗУ и кэш-память. Объем и быстродействие памяти. Внешняя память, накопители и носители внешней памяти. Устройств ввода и вывода: клавиатура, манипуляторы, сканеры, принтеры, плоттеры мыши и принтера. Принципы открытой архитектуры фон Неймана.

Компьютерная сеть. Локальные, глобальные, корпоративные сети. Разграничение прав доступа. Серверы и клиенты. Протоколы передачи данных. Протокол TCP/IP. Адресация в сети Интернет: IP-адреса, доменные имена, адрес ресурса (URL). Поиск информации с использованием компьютера. Программные поисковые сервисы. Использование ключевых слов, фраз для поиска информации. Комбинации условия поиска.

Представление информации в компьютере Файловая система организации данных.

РАЗДЕЛ III

Программное обеспечение. Виды программного обеспечения. Системное, прикладное и инструментальное программное обеспечение.

Текстовые, графические редакторы. Microsoft PowerPoint. Табличные процессоры. СУБД. Операционная система Windows. Состав операционной системы. Файловые менеджеры. Архиваторы.

Информационные и коммуникационные технологии. Электронные таблицы. Назначение и принципы работы электронных таблиц. Форматирование ячеек. Формулы. Относительные, абсолютные и смешанные ссылки. Встроенные функции: СУММ(), СЧЕТ(), СРЗНАЧ(), МАКС(), МИН(), ЕСЛИ(). Создание диаграмм. Виды диаграмм: гистограммы, круговые диаграммы, точечные.

РАЗДЕЛ IV

Понятие базы данных и СУБД. Модели данных (иерархическая, сетевая, реляционная). Табличные базы данных. Основные понятия: поле, запись, ключ, типы данных. Запросы, формы, отчеты. Связывание таблиц в многотабличных базах данных.

Моделирование. Формы представления моделей. Формализация. Основные этапы разработки и исследования моделей на компьютере. Графы. Комбинаторика.

РАЗДЕЛ V

Алгоритмы и программирование. Понятие и свойства алгоритмов. Способы записи (описания) алгоритма. Структура программы. Переменные. Типы данных. Оператор присваивания. Арифметические выражения. Условный оператор. Сложные условия. Множественный выбор. Цикл со счетчиком. Цикл с условием. Циклы с постусловием. Массивы данных. Процедуры. Рекурсия. Основные алгоритмы.

Возможные алгоритмические задачи для перечня требований к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на экзамене по информатике и ИТ.

Алгоритмы исследования элементарных функций.

Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение одномерного и двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в одномерном и двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов одномерного и двумерного массива.

Рекурсивные алгоритмы, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n-го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи).

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчёт количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ВОПРОСОВ

1. Вычислите значение выражения $74_{16} + 2D_{16}$. Ответ – шестнадцатеричное число.

2. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 16-битным разрешением. В результате был получен файл размером 32 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) проводилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

3. Логическая функция F задаётся выражением $x \wedge \neg y \wedge (z \vee w)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
0	0	1	1	1

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

4. Ваня записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Ванин мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Ваня обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А - 2.161, Б - 4.17, В - .62 и Г - 15. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

5. Результат использования маски файлов для представлен ниже в таблице

Файлы в каталоге	Группа, отобранных по маске файлов
escorte.dat	escorte.doc
escorte.doc	record.docx
record.docx	score5.docx
score5.docx	side-core.doc
side-core.doc	

Определите, по какой маске из каталога будет отображена указанная группа файлов:

- *cor?*.da*
- ?cor*.doc
- *?cor*.do*
- *cor?.doc*

6. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы поискового сервера и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Лайка</i>	3200
<i>Овчарка</i>	2000
<i>Лайка & Овчарка</i>	600

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Лайка | Овчарка*?

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки B3 в ячейку D2 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились.

	A	B	C	D	E
1	1	10	100	1000	10000
2	2	20	200		20000
3	3	=A\$2+B\$3	300	3000	30000
4	4	40	400	4000	40000

Как выглядит формула в ячейке D2?

8. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	4	2	
2	=A1+C1	=B1+A1	=3*C1

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

9. Даны фрагменты двух таблиц из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. На основании имеющихся данных определите ID человека, у которого в данной базе указано наибольшее количество прямых предков. Прямыми предками считаются родители, родители родителей и т. д. Если таких людей несколько, укажите ID самого младшего из них. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

ID	Фамилия И. О.	Пол	Год рождения
152	Павленко А. К.	М	1942
232	Сокол Е. П.	Ж	1964
314	Хитрук Е. А.	Ж	1970
323	Кривич Л. П.	Ж	1947
424	Косых В. Г.	М	1984
468	Симонян С. И.	Ж	1992
613	Хитрук Н. П.	Ж	1939
760	Хитрук И. П.	М	1968
803	Сокол Л. М.	Ж	1986
880	Косых Г. В.	М	2010
902	Сокол М. Л.	М	1965

ID Родителя	ID Ребенка
152	314
152	232
232	803
314	468
343	714
407	760
424	842
468	714
613	760
760	468
803	842

10. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.

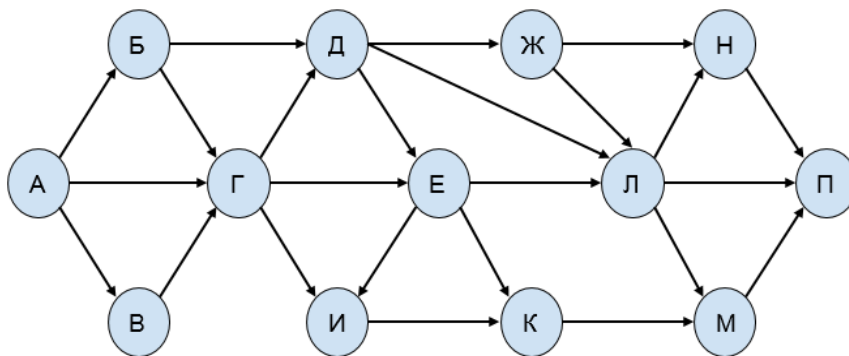
Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F, не проходящего через пункт E. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	A	B	C	D	E	F
A		3	4	8		16
B	3			2		
C	4			3		
D	8	2	3		2	6
E				2		2
F	16			6	2	

11. Ниже представлена таблица. Определите сколько записей удовлетворяет условию «Пол='М' И (Химия > Математика)»?

Фамилия	Пол	Математика	История	Химия	Литература
Андреев	М	80	72	66	70
Борисов	М	75	34	45	69
Гришевиц	Ж	85	77	54	74
Дмитриев	М	77	60	81	67
Блинова	Ж	72	80	70	70
Климук	Ж	60	54	65	51
Горбатко	М	75	67	80	82

12. На рисунке – схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П.



Сколько существует различных путей из пункта А в пункт П, проходящих через пункт Е и при этом не проходящих через пункт Л?

13. Автомат получает на вход нечётное число X. По этому числу строится трёхзначное число Y по следующим правилам.

1. Первая цифра числа Y (разряд сотен) — остаток от деления X на 4.
2. Вторая цифра числа Y (разряд десятков) — остаток от деления X на 3.
3. Третья цифра числа Y (разряд единиц) — остаток от деления X на 2.

Пример. Исходное число: 63179. Остаток от деления на 4 равен 3; остаток от деления на 3 равен 2; остаток от деления на 2 равен 1. Результат работы автомата: 321.

Укажите **наименьшее** двузначное число, при обработке которого автомат выдаёт результат 321.

14. Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик	Python	C++
<pre>SUB F(n) IF n > 2 THEN PRINT N F(n \ 2) F(n - 1) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): if n > 2: print(n) F(n // 2) F(n - 1)</pre>	<pre>void F (int n) { if (n > 2) { std::cout << n; F (n / 2); F (n - 1); } }</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык	
<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 2 then begin write(n); F(n div 2); F(n - 1); end end;</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n > 2 то вывод n F(div(n, 2)) F(n - 1) все кон</pre>	

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут напечатаны на экране при выполнении вызова F(5). Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

15. Дан массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000. Напишите программу, позволяющую найти и вывести сумму элементов массива, которые являются двузначными числами и не делятся на 7 (наличие хотя бы одного такого элемента гарантируется).

16. Текстовый файл «input.txt» содержит текст на русском языке, в котором слова разделены либо пробелом, либо точкой, либо запятой. Слова, в которых буква "ы" или "Ы" встречается подряд два и более раз, будем считать ошибочными. Напишите программу на одном из языков программирования, которая выведет количество ошибочных слов в исходном файле и максимальную длину последовательности из подряд идущих букв "ы" и "Ы".

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Часть 1 содержит задания с одним правильным ответом, верный ответ оценивается в 1 первичный балл, неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Часть 2 содержит 11 задания с кратким ответом, верный ответ оценивается в 2 первичных балла, неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Часть 3 состоит из заданий с развернутым ответом, верный ответ оценивается в 4 первичных балла, неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Критерии оценивания задач на составление программ:

4 балла - все пункты задания выполнены верно, программа дает верный ответ для всех допустимых входных данных;

3 балла - все пункты задания выполнены, программа дает верный ответ на ограниченном наборе входных данных, что является следствием допущенной ошибки;

2 балла - все пункты задания выполнены верно, но программа не дает верный ответ вследствие синтаксических ошибок.

1 балл – выполнены верно не все пункты задания, синтаксические ошибки отсутствуют;

0 баллов - не верно выполнены все пункты либо ответ отсутствует.

Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи.

Максимальная сумма первичных баллов – 45 первичных баллов.

Максимальный итоговый балл – 100 баллов.

Минимальное количество итоговых баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания составляет **45** баллов. Абитуриенты, получившие более низкую оценку, к конкурсному отбору не допускаются.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03051-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469424> (дата обращения: 26.10.2021)
2. Зубова, Е. Д. Информатика и ИКТ : учебное пособие / Е. Д. Зубова. — СанктПетербург : Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4203-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140773> (дата обращения: 26.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
3. Логунова, О. С. Информатика. Курс лекций : учебник для СПО / О. С. Логунова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-6569-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148962> (дата обращения: 26.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
4. Информатика и математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев ; под редакцией А. М. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 484 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08207-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444482> (дата обращения: 26.10.2021)
5. Угринович, Н.Д. Информатика : практикум / Угринович Н.Д. — Москва : КноРус, 2018. — 264 с. — ISBN 978-5-406-06186-2. — URL: <https://book.ru/book/924220>. — Текст : электронный
6. Михеева Е.В. Информатика. Практикум: учеб. пос. для студ. учреждений сред. проф. образования/ Е.В. Михеева, О.И. Титова.- М.: Изд. центр «Академия», 2017.- 224 с.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. К.Ю. Поляков, Динамическое программирование в задачах обработки последовательностей ЕГЭ по информатике //Информатика в школе. —2020. —№. 5. —С.55-63.
2. Н.Н. Самылкина, Синицкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Задания, ответы, комментарии. — М.: Эксмо, 2019.
3. К.Ю. Поляков, Задачи на анализ логических выражений в ЕГЭ по информатике. //Информатика в школе, № 9, 2019, с. 29-35.

1. Колдаев В.Д. Сборник задач и упражнений по информатике: учебное пособие / В.Д. Колдаев, Е.Ю. Павлова; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ФОРУМ, 2010. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0322-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/218391> (доступ 50 пользователей)
2. Тарасова, Н. В. Информатика : учебник / И.И. Сергеева, А.А. Музалевская, Н.В. Тарасова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 384 с. — (Среднее профессиональное образование). доступа: <http://znanium.com/catalog/product/958521> (доступ-50пользователей)
3. Малясова С. В., Демьяненко С. В., Цветкова М.С. Информатика: Пособие для подготовки к ЕГЭ /Под ред. М.С. Цветковой. – М.: 2017
4. Цветкова М.С., Хлобыстова И.Ю. и др. Информатика: электронный учебнометодический комплекс .– М., 2017
5. Цветкова М. С. Информатика и ИКТ : учебник для нач. и сред проф. образования /М. С. Цветкова, Л.С.Великович. — 3-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2012 — 352 с.
6. Баранчиков, П. А. Организация сетевого администрирования: учебник / А.И. Баранчиков, П.А. Баранчиков, А.Ю. Громов. - М. : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 384 с. - (Среднее профессиональное образование)
7. Малясова С. В. Информатика и ИКТ : пособие для подготовки к ЕГЭ : учеб. Пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования /С. В. Малясова, С. В. Демьяненко ;под редакцией М. С. Цветковой. — М. : Издательский центр «Академия», 2013 —304 с.
8. Уткин, Ю. Г. Информатика: основные понятия и тесты [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М. И. Иванов, Ю. Г. Уткин. - М. : МГАВТ, 2007. - 192 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/401201>
9. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. —4-е изд. – СПб.: Питер, 2019. – 560 с.