

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Педагогический институт



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

М.В. Артамонова

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ**

направление подготовки / специальность

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) подготовки

Математика. Информатика

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения данной дисциплины является формирование системы знаний о теоретических основах сбора, хранения и передачи информации.

Задачи:

- формирование системы знаний в области теоретической информации и теории алгоритмов,
- формирование межпредметных знаний, способствующих пониманию места теории информации и основ теории алгоритмов в современной науке,
- обеспечение условий для использования опыта решения задач теоретической информатики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности учителя.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Теоретические основы информатики и теория алгоритмов» реализуется в обязательной части учебного плана по направлению 44.03.05 - Педагогическое образование.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 <i>Способен успешно взаимодействовать в различных ситуациях педагогического общения</i>	ПК.1.1. Демонстрирует знания особенностей педагогического общения и профессиональной рефлексии ПК.1.2. Применяет успешные технологии взаимодействия в профессиональном коллективе и решения педагогических конфликтов ПК.1.3. Целесообразно выбирает и использует методы педагогического общения с обучающимися и их родителями	Знает: • основные понятия теоретической информации и теории алгоритмов; • сущность и значение информации в развитии современного общества. Умеет: • использовать терминологию теории алгоритмов и теории информации в общении с обучающимися. Владеет: • основными методами получения, хранения и передачи информации.	Тестовые вопросы Практико-ориентированное задание
ПК-3 <i>Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса</i>	ПК.3.1. Разрабатывает и реализует основные и дополнительные образовательные программы по своей дисциплине с учетом современных методов и технологий ПК.3.2. Применяет современные информационные технологии в урочной и внеурочной деятельности сопровождения образовательного процесса ПК.3.3. Применяет современные методики в организации воспитательного процесса	Знает: • методы кодирования и подсчета количества информации; • понятия алгоритм, исполнитель алгоритма; • способы формализации алгоритмов. Умеет: • использовать полученные знания для решения задач хранения, обработки и передачи информации; • осуществлять разработку алгоритмов в расчете на конкретных исполнителей. Владеет: • основными приемами и методами измерения количества информации; • методами кодирования информации; • методами работы в различных системах счисления.	Тестовые вопросы Практико-ориентированное задание

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Информация. Количество информации	5	1-2	2	2		1	10	
2	Системы счисления	5	3-6	4	4		2	10	Рейтинг 1
3	Представление информации в памяти компьютера	5	7-8	2	2		1	10	
4	Алгебра логики. Логические элементы и переключательные схемы.	5	9-10	2	2		1	10	
5	Элементы теории графов	5	11-12	2	2		1	10	Рейтинг 2
6	Кодирование информации.	5	13-14	2	2		1	10	
7	Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов	5	15-16	2	2		1	10	
8	Машина с неограниченными регистрами.	5	17-18	2	2		1	11	Рейтинг 3
Всего за 5 семестр:				18	18			81	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				18	18			81	Экзамен (27)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Информация. Количество информации

Понятие «информация». Свойства информации. Алфавитный и содержательный подходы к измерению количества информации. Формулы Шеннона и Хартли.

Тема 2. Системы счисления

Понятие «система счисления». Позиционные и непозиционные системы счисления. Развернутая форма записи числа. Системы счисления с основанием, являющимся степенью числа 2.

Тема 3. Представление информации в памяти компьютера

Представление целых чисел в памяти компьютера. Представление вещественных чисел в памяти компьютера. Представление текстовой информации в памяти компьютера. Представление графической информации в памяти компьютера. Представление звуковой информации в памяти компьютера.

Тема 4. Алгебра логики. Логические элементы и переключательные схемы.

Основные логические операции. Таблицы истинности. Законы логики. Логические элементы компьютера: полусумматор, сумматор, компаратор, триггер.

Тема 5. Элементы теории графов

Понятие графа. Представление графа в памяти компьютера. Алгоритмы на графах

Тема 6. Кодирование информации.

Обратимые методы сжатия данных. Методы сжатия данных с регулируемой потерей информации.

Тема 7. Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов

Основные свойства алгоритмов. Исполнители алгоритмов. Система команд исполнителя.

Тема 8. Машина с неограниченными регистрами.

Формализация понятия алгоритма. Машина с неограниченными регистрами. Система команд машины с неограниченными регистрами.

Содержание практических занятий по дисциплине

Тема 1. Информация. Количество информации

Единицы измерения информации. Переход от одних единиц измерения информации к другим. Вычисление количества информации в случаях равновероятных событий и событий, имеющих разную вероятность. Применений формул Шеннона и Хартли при вычислении количества информации.

Тема 2. Системы счисления

Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических операций в различных системах счисления.

Тема 3. Представление информации в памяти компьютера

Форматы представления числовой, графической и звуковой информации в памяти компьютера.

Тема 4. Алгебра логики. Логические элементы и переключательные схемы.

Упрощение логических выражений. Решение логических задач. Построение и упрощение логических и переключающих схем.

Тема 5. Элементы теории графов

Использование графов при формализации задач. Различные формы представления графов. Алгоритмы обхода графов. Поиск кратчайшего пути на графе.

Тема 6. Кодирование информации.

Метод упаковки. Код Шеннона-Фано. Алгоритм Хаффмана. Алгоритм RLE.

Тема 7. Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов

Основные свойства алгоритмов. Разработка алгоритмов для различных исполнителей.

Тема 8. Машина с неограниченными регистрами.

Написание программ для машины с неограниченными регистрами.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1

Вариант 1.

1) Осуществить перевод в указанных системах счисления

а) $115,45_{10} \rightarrow ?_2$

б) $510_{10} \rightarrow ?_{16}$

в) $132,4_8 \rightarrow ?_{10}$

г) $1B8_{16} \rightarrow ?_{10}$

д) $1011010111,10_2 \rightarrow ?_{16}$

е) $31762,5_8 \rightarrow ?_2$

2) Выполнить арифметические действия в указанных системах счисления

а) $100011_2 - 10111_2$ б) $127_8 \cdot 34_8$ в) $248A_{16} + B77_{16}$

- 3) Запишите число -89 в 8-битном представлении со знаком. Запишите обратный и дополнительный коды этого числа.
- 4) Текст закодирован в кодировке Unicode. Определите информационный объем следующего предложения (в байтах):
Сказка ложь, да в ней намек! Добрым молодцам урок.
- 5) Рассказ, набранный на компьютере, содержит 8 страниц, на каждой странице 40 строк. В кодировке Windows данный файл занимает 15 Кбайт. Определите количество символов в каждой строке текста.
- 6) Какой объем памяти занимает изображение размером 640×512 пикселей, если для его создания использовалась палитра из 65536 цветов. Ответ выразите в килобайтах.
- 7) Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 60 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите время звучания файла в минутах (при необходимости округлите значение до целых).

Вариант 2.

- 1) Осуществить перевод в указанных системах счисления

а) $226,35_{10} \rightarrow ?_8$	б) $603_{10} \rightarrow ?_{16}$
в) $11011,01_2 \rightarrow ?_{10}$	г) $2A4_{16} \rightarrow ?_{10}$
д) $1011010101,10_2 \rightarrow ?_8$	е) $4A9E, 52_{16} \rightarrow ?_2$
- 2) Выполнить арифметические действия в указанных системах счисления

а) $1011_2 \cdot 1101_2$	б) $2635_8 + 476_8$	в) $290A_{16} - F7B_{16}$
--------------------------	---------------------	---------------------------
- 3) Запишите число -54 в 8-битном представлении со знаком. Запишите обратный и дополнительный коды этого числа.
- 4) Текст закодирован в кодировке Unicode. Определите информационный объем следующего предложения (в байтах):
Ведь, если звезды зажигают – значит – это кому-нибудь нужно?
- 5) Рассказ, набранный на компьютере, содержит 8 страниц, на каждой странице 32 строки, в каждой строке 24 символа. Определите количество памяти, которое занимает данный рассказ, если он был создан в кодировке Unicode (ответ выразите в килобайтах).
- 6) Определить, каково максимально возможное количество цветов в палитре изображения, если оно занимает в памяти компьютера 768 Кбайт, а его размер 1024×512 пикселей.
- 7) Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 30 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите время звучания файла в минутах (при необходимости округлите значение до целых).

Рейтинг-контроль № 2

Вариант 1

- 1) Рассказ, набранный на компьютере, содержит 8 страниц, на каждой странице 32 строки, в каждой строке 24 символа. Определите количество памяти, которое занимает данный рассказ, если он был создан в кодировке Unicode (ответ выразите в килобайтах).
- 2) Какой объем памяти занимает изображение размером 640×512 пикселей, если для его создания использовалась палитра из 65536 цветов. Ответ выразите в килобайтах.
- 3) Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 60 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите время звучания файла в минутах (при необходимости округлите значение до целых).
- 4) Для какого из приведённых имён ЛОЖНО высказывание:

НЕ(Первая буква гласная) ИЛИ (Последняя буква гласная)?

- 1) Анна 2) Максим 3) Татьяна 4) Егор
- 5) Миша заполнял таблицу истинности для выражения F . Он успел заполнить лишь небольшой фрагмент таблицы

1	2	3	4	5	6	7	

Каким выражением может быть F ?

- 1) $x_1 \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
 2) $\neg x_1 \vee (\neg x_2 \rightarrow x_3) \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee x_6 \vee \neg x_7$
 3) $\neg x_1 \wedge (x_2 \rightarrow \neg x_3) \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7$
 4) $x_1 \vee (x_2 \rightarrow \neg x_3) \vee \neg x_4 \vee x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$
- 6) Логическая функция F задаётся выражением $(a \wedge b) \vee (a \wedge \neg c)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c .

?	?	?	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- 7) В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (тыс.)
(Испания & Америка) (Испания & Индия)	800
Испания & Америка	600
Испания & Индия & Америка	50

Какое количество страниц (в тыс.) будет найдено по запросу **Испания & Индия**?

- 8) Составить таблицу истинности для выражения $\overline{A} \equiv \overline{B} \vee (\overline{B} \rightarrow C)$
- 9) Витя, Коля, Павлик и Сережа учатся в 5, 6, 7 и 8 классах. В воскресенье они отправились в лес за грибами. Шестикласснику не повезло — он не нашел ни одного белого гриба, а Павлик с пятиклассником нашли по 10 грибов. Витя и семиклассник нашли ежа и позвали Колю показать, какой «гриб» им попался. Восьмиклассник, шестиклассник и Коля объясняли Сереже, как ориентироваться на местности.
- В каком классе учится каждый из мальчиков?
- 10) Четыре ученицы — Анитта, Бригитта, Криста и Дана — закончили между собой соревнование. На вопрос, кто какое место занял, получены такие высказывания:
- 1) Анита победила, а Бригитта заняла второе место
 - 2) Анита заняла второе место, а Криста третье
 - 3) Дана заняла второе место, а Криста четвертое

Как выяснилось позднее, в каждом из высказываний одно утверждение верно, а другое ложно. Какое место заняла каждая из девочек?

Вариант 2

- 1) Рассказ, набранный на компьютере, содержит 8 страниц, на каждой странице 40 строк. В кодировке Windows данный файл занимает 15 Кбайт. Определите количество символов в каждой строке текста.
- 2) Определить, каково максимально возможное количество цветов в палитре изображения, если оно занимает в памяти компьютера 768 Кбайт, а его размер 1024×512 пикселей.
- 3) Производилась четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 30 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите время звучания файла в минутах (при необходимости округлите значение до целых).
- 4) Для какого из приведённых имён истинно высказывание:

НЕ((Первая буква согласная) ИЛИ (Последняя буква гласная))?

- 1) Иван 2) Семён 3) Никита 4) Михаил
- 5) В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет:

Запрос	Найдено страниц (тыс.)
Мадрид & Париж	475
Мадрид & (Берлин Париж)	905
Мадрид & Берлин	555

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу: **Мадрид & Париж & Берлин**. Укажите целое число, которое напечатает компьютер.

- 6) Александра заполняла таблицу истинности для выражения F . Она успела заполнить лишь небольшой фрагмент таблицы:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
	0						1	0
1			0					1
			1				1	1

Каким из приведённых ниже выражений может быть F ?

- 1) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge \neg x8$
- 2) $x1 \vee x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$
- 3) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge x8$
- 4) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$
- 7) Логическая функция F задаётся выражением $\neg a \vee (b \wedge \neg c)$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c .

?	?	?	F
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

В ответе напишите буквы a, b, c в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- 8) Составить таблицу истинности для выражения $(x \rightarrow \overline{y \wedge \overline{z}}) \equiv y$.

9) В лагере встретились пионеры: Алеша, Боря, Ваня и Гриша. При знакомстве оказалось, что каждый из них занимается в одном из кружков: шахматном, юннатском, конструкторском, фото. Известно:

- Боря и фотограф приехали в лагерь позже других.
- Вечером Боря с пионервожатым выиграли в городки у Алеши и конструктора.
- Алеша старше Вани и фотографа, шахматист старше Алеши.
- Борис сказал: «Если уж Гриша не фотограф, то Ваня точно конструктор». Когда товарищи закричали, что он ошибается, то, ничуть не смутившись, он заявил: «Во всяком случае, Гриша и Валерий конструкторами одновременно быть не могут». Против этого никто не возражал.

Кто в каком кружке занимается?

10) Идет чемпионат школы по гимнастике. Болельщики горячо обсуждают ход борьбы и высказывают немало предположений о будущих победителях.

– Первой будет Наташа, а Майя будет второй, – сказал Серёжа.

– Нет, Лида займет второе место, а Рита будет четвертой, – возразил Вова.

– Второй будет Наташа, а Рита третьей, – авторитетно заявил Толя.

Когда соревнования закончились, оказалось, что каждый из мальчиков ошибся только один раз. Какие места в соревнованиях заняли Наташа, Майя, Лида и Рита.

Рейтинг-контроль №3

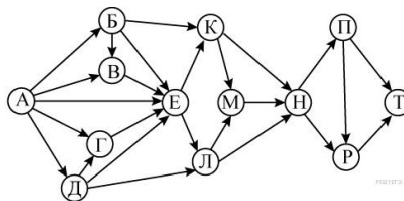
Вариант 1

1. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М, Н, П, Р, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

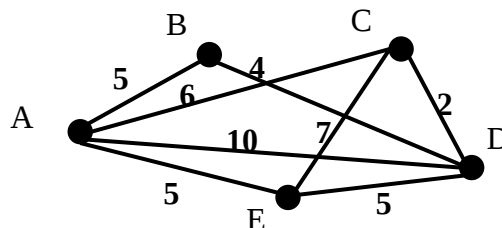
а) Сколько существует различных путей из города А в город Т?

б) Сколько существует различных путей из города А в город Т, проходящих через М?

в) Сколько существует различных путей из города А в город Т, проходящих через Е и не проходящих через М?

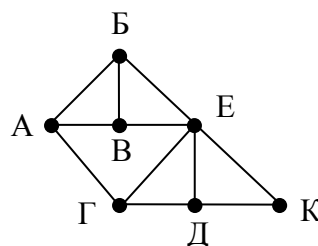


2. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) отображена на схеме. Определить длину кратчайшего пути между пунктами А и D.



3. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Д в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			11		13		16
П2				10		18	12
П3	11			25			14
П4		10	25			15	
П5	13						18
П6		18		15			20
П7	16	12	14		18	20	



- Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 1, для буквы Б – кодовое слово 010. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?
- В сообщении встречается 12 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Известны коды трёх букв: 1, 00, 011. Коды остальных букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех 12-ти кодовых слов?
- Буквы некоторого алфавита имеют следующие вероятности появления: 0,1; 0,3; 0,2; 0,1; 0,15; 0,05; 0,1. Составить кодовые слова для каждой буквы
 - по алгоритму Шеннона-Фано
 - по коду Хаффмана.

Для каждого случая определить, какова средняя длина кода, и сравнить среднюю длину с длиной равномерного кода.

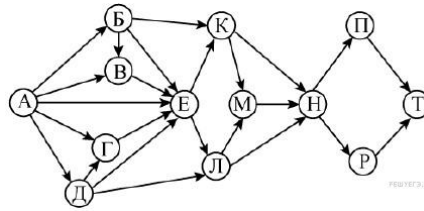
- Выполнить программу для машины с неограниченными регистрами при заданной начальной конфигурации

R0	R1	R2	R3
0	7	5	

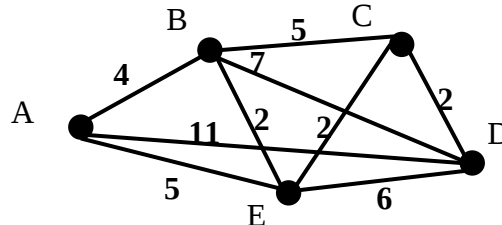
1. Z (3)
2. S (3)
3. J (1, 3, 6)
4. J (2, 3, 8)
5. J (1, 1, 2)
6. T (2, 0)
7. J (1, 1, 9)
8. T (1, 0)
8. Написать программу для машины с неограниченными регистрами, которая вычисляет произведение двух чисел.
9. Докажите, что предикат «x – четное число» разрешим.

Вариант 2

- На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М, Н, П, Р, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.
 - Сколько существует различных путей из города А в город Т?
 - Сколько существует различных путей из города А в город Т, проходящих через Е?
 - Сколько существует различных путей из города А в город Т, проходящих через М и не проходящих через К?

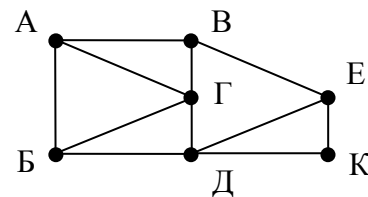


2. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) изображена на схеме. Определить длину кратчайшего пути между пунктами А и D.



3. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		28		32		25	
П2	28		25	12	27		
П3		25			16		
П4	32	12				34	14
П5		27	16				36
П6	25			34			30
П7				14	36	30	



4. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 01, для буквы Б – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?
5. В сообщении встречается 11 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный префиксный код. Известны коды трех букв: 00, 100, 101. Коды остальных семи букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех 11-ти кодовых слов?
6. Буквы некоторого алфавита имеют следующие вероятности появления: 0,2; 0,2; 0,25; 0,1; 0,15; 0,05; 0,05. Составить кодовые слова для каждой буквы
- по алгоритму Шеннона-Фано
 - по коду Хаффмана.
- Для каждого случая определить, какова средняя длина кода, и сравнить среднюю длину с длиной равномерного кода.
7. Выполнить программу для машины с неограниченными регистрами при заданной начальной конфигурации

R0	R1	R2	R3
0	6	11	

9. Z (3)

10. S (3)

11. J (1, 3, 6)
12. J (2, 3, 8)
13. J (1, 1, 2)
14. T (1, 0)
15. J (1, 1, 9)
16. T (2, 0)
8. Написать программу для машины с неограниченными регистрами, которая вычисляет неполное частное от деления двух чисел.
9. Докажите, что предикат « x – нечетное число».

5.2. Промежуточная аттестация (экзамен)

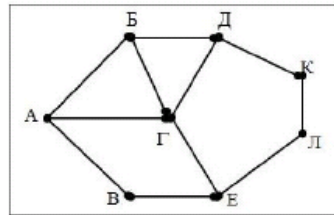
Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Информация. Виды информации. Свойства информации.
2. Количество информации. Единицы измерения информации. Подходы к определению количества информации.
3. Формулы Хартли и Шеннона для определения количества информации.
4. Системы счисления (определение, основные понятия, виды систем счисления).
5. Перевод чисел между различными системами счисления.
6. Связь между двоичной и восьмеричной системами счисления. Связь между двоичной и шестнадцатеричной системами счисления.
7. Арифметические действия в системах счисления.
8. Уравновешенная, факториальная, фибоначчиева системы счисления.
9. Представление целых чисел в памяти компьютера.
10. Представление вещественных чисел в памяти компьютера.
11. Представление текстовой информации в памяти компьютера.
12. Представление графической информации в памяти компьютера.
13. Представление звуковой информации в памяти компьютера.
14. Алгебра логики. Основные логические операции (определение, таблицы истинности).
15. Графическое представление логических операций. Решение задач с помощью кругов Эйлера.
16. Таблицы истинности. Логические законы.
17. Методы решения логических задач.
18. Логические элементы и переключательные схемы.
19. Логические элементы компьютера (полусумматор, сумматор, триггер).
20. Графы (основные понятия, виды графов).
21. Способы представления графов в памяти компьютера.
22. Алгоритмы обхода графов (в ширину и в глубину).
23. Алгоритм поиска эйлерова пути в графе.
24. Кодирование информации. Равномерное кодирование.
25. Неравномерное кодирование. Код Фано.
26. Неравномерное кодирование. Код Хаффмана.
27. Алгоритмы (определение, свойства, способы записи алгоритмов).
28. Машина с неограниченными регистрами.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Решение задач по темам дисциплины. Примеры задач:

1. Написать программу для машины с неограниченными регистрами, вычисляющую остаток от деления двух чисел.
2. Перевести число $613,85_{10}$ в двоичную и шестнадцатеричную систему счисления (с точностью до 5 знака после запятой).
3. Перевести число 1254_6 в шестнадцатеричную систему счисления.
4. Перевести число $1011001101101,01111_2$ в восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления.
5. Найти сумму, разность и произведение чисел 155_8 и 26_8 .
6. На рисунке слева схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).



	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		15		20				18
П2	15		25					
П3		25				24		22
П4	20						12	
П5						13	16	17
П6			24		13			15
П7				12	16			
П8	18		22		17	15		

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта Г в пункт Е. В ответе запишите целое число.

7. Найти сумму, разность и произведение чисел $8C4_{16}$ и $7E_{16}$.
8. Сколько единиц содержится в двоичной записи числа $4^{2018} + 2^{2017} - 5$
9. Решить уравнение $606_x = 100_{10} + 3020_4$
10. Какое количество информации будет получено после выпадения первого шара при игре в лотерею, в которой разыгрываются 64 шара.
11. Известно, что в ящике лежат шары разного цвета. Из них 16 черных, 4 белых, 2 желтых, 2 синих и 8 красных. Какое количество информации несёт сообщение о цвете вынутого шара?
12. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, В, С, Д, Е, Ф. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, В, С используются такие кодовые слова: А – 00, В – 010, С – 1. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех кодовых слов?
13. Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен в алфавите мощностью 16 символов, а второй текст – в алфавите из 256 символов. Во сколько раз количество информации во втором тексте больше, чем в первом?
14. В офисе работают 55 человек. Специальное устройство утром на входе регистрирует приход сотрудника на работу, записывая его индивидуальный номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого сотрудника. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, если утром в офис пришли только 50 из 55 сотрудников?
15. Проводилась стереозвукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 20 Мбайт, сжатие данных не производилось. Каково максимальное возможное время звучания (в минутах)? Ответ округлить до целых.
16. Графическое изображение размером 2048×512 создавалось с использованием 256-цветной палитры. Определить размер полученного графического файла.
17. Написать программу для машины с неограниченными регистрами, которая определяет наибольшее из двух чисел.

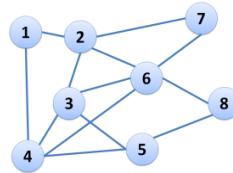
18. Определить информационный объем сообщения, созданного в кодировке Unicode
Погиб поэт! — невольник чести — Пал, оклеветанный молвой, С свинцом в груди и жаждой мести, Поникнув гордой головой!
19. При перекодировке сообщения из 16-битного в 8-битный код, его объем уменьшился на 640 бит. Определить длину сообщения в символах.
20. Составить таблицу истинности для формулы $(A \rightarrow \bar{B}) \vee \bar{A} \wedge B \wedge (C \leftrightarrow A)$
21. Построить код Фано для символов со следующими вероятностями появления: 0,25; 0,2; 0,2; 0,15; 0,1; 0,05; 0,05.
22. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [4, 15]$ и $Q = [12, 20]$.
Укажите наименьшую возможную длину отрезка A , для которого выражение
 $((x \in P) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in A)$
тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .
23. Составить логическую схему для формулы $(A \rightarrow \bar{B}) \vee \bar{A} \wedge B \wedge (C \leftrightarrow A)$
24. Алеша, Боря и Гриша нашли в земле сосуд. Рассматривая удивительную находку, каждый высказал по 2 предположения:
Алеша: «Этот сосуд греческий и изготовлен в V веке».
Боря: «Этот сосуд финикийский и изготовлен в III веке».
Гриша: «Этот сосуд не греческий и изготовлен в IV веке».
Учитель истории сказал ребятам, что каждый из них прав только в одном из двух предположений.
Где и в каком веке изготовлен сосуд?
25. В симфонический оркестр приняли на работу трех музыкантов - Брауна, Смита и Вессона, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе. Известно, что:
1) Смит - самый высокий;
2) играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3) играющие на скрипке и флейте и Браун любят пиццу;
4) когда между альтистом и трубачем возникает ссора, Смит мирит их;
5) Браун не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.
На каких инструментах играет каждый из музыкантов, если каждый владеет двумя инструментами?
26. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц(в тыс.)
Шереметьево & Домодедово	335
(Шереметьево & Домодедово) (Внуково & Домодедово)	458
Шереметьево & Домодедово & Внуково	120

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Домодедово & Внуково?

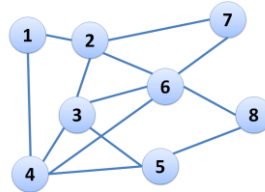
Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

27. Составить матрицу смежности и матрицу инцидентности для графа

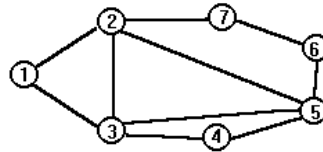


28. Построить код Хаффмана для символов со следующими вероятностями появления: 0,25; 0,2; 0,2; 0,15; 0,1; 0,05; 0,05.

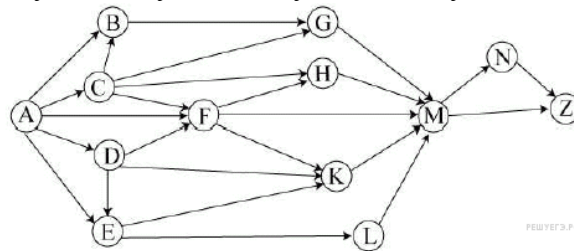
29. Выполнить обход графа в ширину и в глубину, начиная с вершины 3



30. Найти эйлеров путь и эйлеров цикл в графе



31. Определить количество путей, ведущих из пункта А в пункт Z



32. Написать программу для машины с неограниченными регистрами, определяющую разность двух чисел.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Теоретические основы информатики/Царев Р.Ю., Пупков А.Н., Самарин В.В. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. – 176 с.	2015	http://znanium.com/bookread2.php?book=549801
2. Основы информатики и защиты информации : учеб. пособие / Е.К. Баранова. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2018. - 183 с.	2018	http://znanium.com/bookread2.php?book=959916
Дополнительная литература		
1. Информатика: Учебник / Каймин В. А. - 6-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 285 с.	2015	http://znanium.com/bookread2.php?book=504525
2. Дискретная математика. Ч. I [Электронный ресурс] учеб. пособие / И.П. Болодурина, Т.М. Отрыванкина, О.С. Арапова, Т.А. Огурцова, Оренбургский гос. ун- т .— Оренбург : ОГУ, 2016 .— 108 с. — Авт. указаны на обороте тит. л. — ISBN 978-5-7410-1579-7 .	2016	https://lib.rucont.ru/efd/618322

6.2. Периодические издания

1. Журнал «Информатика и образование»: <http://infojournal.ru/>

2. Журнал «Информационные технологии»: <http://novtex.ru/IT/>
3. Журнал «Информационное общество»: <http://www.infosoc.iis.ru/index.html>

6.3. Интернет-ресурсы

1. Портал: Компьютерные технологии, <http://ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Портал ФГОС ВО: <http://fgosvo.ru/>
3. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru/>
4. Электронный дневник: <https://dnevnik.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
Лабораторные работы	Лаборатории информатики и информационных технологий в образовании, компьютерные классы.	Компьютерный класс на основе ЭВМ ПК IntelCore с доступом в сеть Интернет, маркерная и интерактивная доски, переносной ноутбук, наушники, колонки. Мультимедийный комплекс в составе: Ноутбук с выходом в сеть Интернет, мультимедиа проектор, экран белый матовый, доска маркерная, доска меловая.	Лицензии на Microsoft Windows/Office: Microsoft Open License 61248656/62857078/63848368/64196124 Visual Studio professional: MSDN подписка, Mathcad 14.0 M011: PKG-7518-FN Лицензия на антивирусное ПО: Kaspersky Endpoint Security Standart 1356-161220-101943-827-71

Рабочую программу составил Павлентьева Е.Ф., доцент, ДД
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) МАОУ «СОШ №25 г. Владимира»
заместитель директора Шавлинская Т.Ю. Шав
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМОиИТ

Протокол № 11 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой Ю.Ю. Евсеева _____
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Протокол № 1 от 31.08.2021 года

Председатель комиссии М.В. Артамонова
(ФИО, должность, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____