

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-04-24 00:00:00

471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

Кафедра математики, физики и математического моделирования

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФИМЭ

А.В. Фомина

«08» февраля 2024 г

## **Рабочая программа дисциплины**

К.М.08.01.04 Теоретические основы информатики

*Код, название дисциплины*

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) подготовки

Математика и Информатика

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника

*бакалавр*

Форма обучения

*Очная, заочная*

Год набора 2023

Новокузнецк 2024

## Оглавление

1 Цель дисциплины .....	3
Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки.....	3
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. ....	4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины .....	5
3.1 Учебно-тематический план .....	5
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	7
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	8
5.1 Учебная литература.....	8
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	9
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	9
6 Иные сведения и (или) материалы.....	10
6.1.Примерные темы письменных учебных работ .....	10
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	14

## 1 Цель дисциплины

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП):

ПК-2 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю "Информатика" при решении профессиональных задач

**Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки**

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-2 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю "Информатика" при решении профессиональных задач	ПК-2.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области "Информатика" (преподаваемого предмета) ПК-2.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания предметной области "Информатика" для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ПК-2.3 Демонстрирует умение разрабатывать по предметной области "Информатика" различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знать: - структуру и содержание теоретических основ информатики Уметь: - осуществлять отбор учебного содержания темы "Теоретические основы информатики" в образовательной про-грамме предметной области "Информатика" для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО Владеть: - приемами проектирования различных форм учебных занятий, методов и технологий обучения теоретическим основам информатики

## 2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2 – Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения		
	ОФО	ЗФО	ОЗФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	324	324	
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	136	26	
Аудиторная работа (всего):	136	26	
в том числе:			
лекции	60	12	
практические занятия, семинары	76	14	
практикумы			
лабораторные работы			
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	116	280	
2 Промежуточная аттестация обучающегося:			
Очная форма	36	36	
6 семестр – экзамен	36	36	
7 семестр – экзамен			
Заочная форма			
4 семестр – экзамен			
5 семестр – экзамен			

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной / заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)						Формы <sup>1</sup> текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
<b>Семестр 6</b>									
<b>1. Информатика как наука. Теория информации</b>									
1.1	Информатика как наука. Место информатики в системе наук.	8	2	2	4	2		16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-4 - реферат
1.2	Информация и информационные процессы. Теория информации.	8	2	2	4			16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам
1.3	Меры количества информации. Вероятностный и объемный подход к измерению количества информации.	10	2	4	4		2	14	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-2 - контрольная работа №1
<b>2. Кодирование информации</b>									
2.1	Теория кодирования информации. Математическая постановка задачи кодирования информации.	10	2	4	4	2	2	16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам
2.2	Виды кодирования символьной информации. Оптимальное кодирование информации.	12	2	4	6			14	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-2 - контрольная работа №2
2.3	Элементы криптографии.	12	2	4	6			16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам
<b>3. Передача информации</b>									
3.1	Передача информации по каналам связи	12	2	4	6	2	1	16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам
3.2	Помехоустойчивое кодирование информации.	12	2	4	6		1	14	ПР-6 – отчет по лабораторным работам
<b>4. Арифметические основы компьютерной обработки информации</b>									
4.1	Системы счисления. Позиционные системы счисления.	12	2	4	6	2	2	16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-2 - контрольная работа №3
4.2	Кодирование числовой	12	2	4	6			16	ПР-6 – отчет по

<sup>1</sup> УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен, ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС, ИЗ –индивидуальное задание; ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоём- кость (всего час.)	Трудоемкость занятий (час.)						Формы <sup>1</sup> текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	практ.		лекц.	практ.		
	информации, обрабатываемой на компьютере.								лабораторным работам
	Промежуточная аттестация - <i>экзамен</i>	36							УО-4 - экзамен
<b>ИТОГО по семестру 6</b>		<b>144</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>154</b>	
<b>Семестр 7</b>									
<b>5. Логические основы обработки информации</b>									
5.1	Логические основы компьютера. Алгебра логики.	18	6	4	8		2	16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-2 - контрольная работа №4
5.2	Теория конечных автоматов.	18	6	4	8			14	ПР-6 – отчет по лабораторным работам
5.3	Комбинационные схемы. Анализ и синтез цифровых схем.	18	4	6	8		2	16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам
<b>6. Основные понятия теории графов</b>									
6.1	Графы, их характеристика и типы. Способы задания графа.	18	6	4	8	2		16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам
6.2	Алгоритмы на графах.	18	4	6	8			16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-2 - контрольная работа №5
<b>7. Элементы теории алгоритмов и формальных языков</b>									
7.1	Теория алгоритмов. Алгоритмические модели.	18	6	4	8	2		16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам
7.2	Теория формальных языков и порождающих грамматик.	18	4	6	8			16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам
7.3	Элементы теории сложности алгоритмов.	18	4	6	8		2	16	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-4 – реферат
	Промежуточная аттестация - <i>экзамен</i>	36							УО-4 - экзамен
<b>ИТОГО по семестру 7</b>		<b>180</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>64</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>126</b>	
<b>Всего:</b>		<b>324</b>	<b>60</b>	<b>76</b>	<b>116</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>280</b>	

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 7.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы

##### 7 семестр

Составляющие	Сумма баллов	Учебная деятельность студента	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная деятельность	<b>60</b>	Посещение лекций (10 занятий).	<b>1 балл</b> (присутствие на лекции) <b>2 балла</b> (активная работа, конспектирование)	10 - 20
		Лабораторные работы (16 работ).	<b>1 балл</b> (посещение занятия, выполнение работы на 51-65%) <b>2 балла</b> (существенный вклад на занятии относительно всей группы, самостоятельность при выполнении работы, выполнение работы на 85,1-100%)	16 - 32
		Контрольные работы (3 работы)	<b>1 балл</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>2 балла</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>3 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	3 - 9
		Реферат	<b>2 балла</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	2 - 9
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>31 - 60</b>
Промежуточная аттестация (экзамен)	<b>40</b>	Теоретический вопрос 1.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Теоретический вопрос 2.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>5 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Задача 1	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>5 баллов</b> (максимальное значение)	5-10
		Задача 2	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>5 баллов</b> (максимальное значение)	5-10
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен)</b>				<b>20 – 40 б.</b>
<b>Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации</b>				<b>51 – 100 б.</b>

##### 8 семестр

Составляющие	Сумма баллов	Учебная деятельность студента	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная деятельность	<b>60</b>	Посещение лекций (16 занятий).	<b>1 балл</b> (присутствие на лекции) <b>2 балла</b> (активная работа, конспектирование)	16 - 32
		Лабораторные работы (16 работ).	<b>1 балл</b> (посещение занятия, выполнение работы на 51-65%) <b>2 балла</b> (существенный вклад на занятии относительно всей группы, самостоятельность при выполнении работы, выполнение работы на 85,1-100%)	16 - 32

		Контрольные работы (2 работы)	<b>1 балл</b> (выполнено 51 - 65% заданий) <b>2 балла</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>3 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	2 - 6
		Реферат	<b>5 балла</b> (пороговое значение) <b>6 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 6
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				<b>31 - 60</b>
Промежуточная аттестация (экзамен)	<b>40</b>	Теоретический вопрос 1.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Теоретический вопрос 2.	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>5 баллов</b> (максимальное значение)	5 - 10
		Задача 1	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>5 баллов</b> (максимальное значение)	5-10
		Задача 2	<b>5 баллов</b> (пороговое значение) <b>5 баллов</b> (максимальное значение)	5-10
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен)</b>				<b>20 – 40 б.</b>
<b>Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации</b>				<b>51 – 100 б.</b>

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Стариченко, Б. Е. Теоретические основы информатики : учебник / Б. Е. Стариченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 400 с. — ISBN 978-5-9912-0462-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111107> (дата обращения: 28.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Черпаков, И. В. Теоретические основы информатики : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8562-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450871> (дата обращения: 28.04.2020).

#### Дополнительная учебная литература

3. Горелик, В.А. Пособие по дисциплине «Теоретические основы информатики» : учебное пособие / В.А. Горелик, О.В. Муравьева, О.С. Трембачева ; Московский педагогический государственный университет. — Москва : Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2015. — 120 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472092> (дата обращения: 28.04.2020). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4263-0220-4. — Текст : электронный.
4. Петрищев, И. О. Теоретические основы информатики : учебно-методическое пособие / И. О. Петрищев, Е. А. Фёдорова. — Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 70 с. — ISBN 978-5-86045-933-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112083> (дата обращения: 28.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Теоретические основы информатики [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Л. Матросов, В. А. Горелов, С. А. Жданов и др. - Москва : Академия, 2009. - 345 с. - (Высшее профессиональное образование). Количество: 20.
6. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Р. Ю. Царев [и др.] — Эл. текстовые данные. - Красноярск : СФУ, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-7638-3192-4. — URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549801> (дата обращения: 28.04.2020). — Режим



доступа: для авториз. пользователей.

## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
35	Теоретические основы информатики	308 Компьютерный класс Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации; Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, доска магнитно-маркерная, кафедра, столы компьютерные, столы учебные, стулья Оборудование для презентации учебного материала: компьютер преподавателя, экран, проектор Лабораторное оборудование: стационарное - компьютеры для обучающихся (13шт). Используемое программное обеспечение: MSWindows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО), Google Chrome (свободно распространяемое ПО), Opera (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО)	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19

## 5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

### Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Открытый банк заданий ЕГЭ [Электронный ресурс] // Федеральный институт педагогических измерений», 2004-2017. - Москва - Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
2. Открытый банк заданий ОГЭ [Электронный ресурс] // Федеральный институт педагогических измерений, 2004-2016. - Москва - Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

3. Персональный сайт К.В. Полякова. Преподавание, наука и жизнь [Электронный ресурс].— СПб., 2000-2016. - Режим доступа: <http://kpolyakov.spb.ru/> , свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

## **6 Иные сведения и (или) материалы.**

### **6.1.Примерные темы письменных учебных работ**

#### **Темы контрольных работ**

#### **Контрольная работа 1. Информатика как наука. Теория информации**

##### *Типовой вариант*

**Задание 1.** Рассказ, набранный на компьютере, содержит 2 страницы, на каждой странице 32 строки, в каждой строке 64 символа. Определите информационный объём рассказа в Кбайтах в одной из кодировок Unicode, в которой каждый символ кодируется 16 бит.

**Задание 2.** Файл размером 64 Кбайт передаётся через некоторое соединение со скоростью 1024 бит в секунду. Определите размер файла (в Кбайт), который можно передать за то же время через другое соединение со скоростью 256 бит в секунду. В ответе укажите одно число — размер файла в Кбайт. Единицы измерения писать не нужно.

**Задание 3.** Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128×128 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

**Задание 4.** Производилась четырехканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 24 кГц и 16-битным разрешением. В результате был получен файл размером 1800 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько минут производилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число минут.

**Задание 5.** Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника и срок действия пропуска. Личный код состоит из 10 символов, каждый из которых может быть одной из 26 заглавных латинских букв или 10 цифр. Для записи кода на пропуске используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством битов. Срок действия записывается как номер года (число от 0 до 50, означающее год от 2000 до 2050) и номер месяца (число от 1 до 12). Номер года и номер месяца записаны на пропуске как двоичные числа, каждое из них занимает минимально возможное количество битов.

Вся информация на пропуске упакована так, чтобы занимать минимально возможное количество байтов. Сколько байтов занимает вся информация на пропуске? В ответе запишите только целое число — количество байтов.

**Задание 6.** Максим составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому возможному сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Максим использует четырёхбуквенные слова, в которых есть только буквы А, В, С, D, E, F, X, причём буква X появляется ровно 1 раз. Сколько различных кодовых слов может использовать Максим?

**Задание 7.** Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
  2. ААААО
  3. ААААУ
  4. АААОА
- .....

Запишите слово, которое стоит на 210-м месте от начала списка.

## Контрольная работа 2. Теория кодирования

*Типовой вариант*

**Задание 1.** От разведчика была получена следующая шифрованная радиোগрамма, переданная с использованием азбуки Морзе:

- • - • - • - • - • - • - • - •

При передаче радиোগраммы было потеряно разбиение на буквы, но известно, что в радиোগрамме могли использоваться только следующие буквы:

Н	К	И	Л	М
- •	- • -	• •	• - • •	- -

Расшифруйте радиогограмму. Запишите в ответе расшифрованную радиогограмму.

**Задание 2.** Вася и Петя играли в шпионов и кодировали сообщения собственным шифром. Фрагмент кодовой таблицы приведён ниже:

К	Л	М	П	О	И
@+	~+	+@	@~+	+	~

Расшифруйте сообщение, если известно, что буквы в нём не повторяются:

+ ~ + ~ + @ ~ +

Запишите в ответе расшифрованное сообщение.

**Задание 3.** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв К, Л, М, Н, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы Н использовали кодовое слово 0, для буквы К — кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех четырёх кодовых слов?

**Задание 4.** По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы А, Б, В, Г. Каждой букве соответствует своё кодовое слово, при этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: *любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях.* Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв Б, В, Г используются 5-битовые кодовые слова: Б: 00001, В: 01111, Г: 10110. 5-битовый код для буквы А начинается с 1 и заканчивается на 0. Определите кодовое слово для буквы А.

## Контрольная работа 3. Системы счисления

*Типовой вариант*

**Задание 1.** Переведите в двоичную, троичную, пятеричную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления следующие десятичные числа: 793, 388, 829, 446, 234.

**Задание 2.** Сколько существует натуральных чисел  $x$ , для которых выполнено неравенство  $11011100_2 < x < EF_{16}$ ? В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

**Задание 3.** Вычислите значение выражения  $9C_{16} - 94_{16}$ . В ответе запишите вычисленное значение в десятичной системе счисления.

**Задание 4.** Укажите основания систем счисления, в которых запись десятичного числа 78 двузначна.

**Задание 5.** Сколько значащих нулей содержится в десятичной записи значения выражения:  $100^{10} - 10^6 + 100$ ?

**Задание 6.** Значение арифметического выражения  $9^{23} + 3^{69} - 9$  записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

### Контрольная работа 4. Логические основы компьютера

#### Типовой вариант

**Задание 1.** Миша заполнял таблицу истинности функции  $(\neg x \wedge \neg y) \vee (x \equiv z) \vee w$ , но успел заполнить лишь фрагмент из трёх **различных** её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ .

				$(\neg x \wedge \neg y) \vee (x \equiv z) \vee w$
1	1			0
		1	0	0
0	1	1	0	0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных  $w, x, y, z$ . 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.

*Пример.* Если бы функция была задана выражением  $\neg x \vee y$ , зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид

		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная  $y$ , а второму столбцу – переменная  $x$ . В ответе следовало бы написать  $yx$ .

**Задание 2.** 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 сотнях тысяч)
<i>Бабочка</i>	22
<i>Трактор</i>	40
<i>Трактор   Бабочка   Гусеница</i>	64
<i>Бабочка &amp; Гусеница</i>	10
<i>Трактор &amp; Гусеница</i>	16

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Гусеница*?

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

**Задание 3.** На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [20, 50]$  и  $Q = [30, 65]$ . Отрезок  $A$  таков, что формула  $\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in P) \rightarrow \neg(x \in Q))$  истинна при любом значении переменной  $x$ . Какова наименьшая возможная длина отрезка  $A$ ?

**Задание 4.** Обозначим через  $m \& n$  поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел  $m$  и  $n$ . Так, например,  $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$ .

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа  $A$  формула

$$x \& 39 = 0 \vee (x \& 42 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной  $x$ )?

**Задание 5.** Для какого наибольшего целого неотрицательного числа  $A$  выражение  $(x \cdot y > A) \vee (x > y) \vee (8 > x)$  тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любых целых неотрицательных  $x$  и  $y$ ?

**Задание 6.** Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$x_1 \rightarrow y_1 = 1$$

$$(x_2 \rightarrow (x_1 \wedge y_2)) \wedge (y_2 \rightarrow y_1) = 1$$

$$(x_3 \rightarrow (x_2 \wedge y_3)) \wedge (y_3 \rightarrow y_2) = 1$$

...

$$(x_6 \rightarrow (x_5 \wedge y_6)) \wedge (y_6 \rightarrow y_5) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

## Примерные темы рефератов

### Реферат 1. Информатика как наука. Место информатики в системе наук.

1. Теория информации как область исследований теоретической информатики.
2. Теория кодирования как область исследований теоретической информатики.
3. Теория алгоритмов как область исследований теоретической информатики.
4. Теория автоматов как область исследований теоретической информатики.
5. Теория сложности вычислений исследований как область теоретической информатики.
6. Вычислительная геометрия как область исследований теоретической информатики.
7. Криптография как область исследований теоретической информатики.
8. Машинное обучение как область исследований теоретической информатики.

### Реферат 2. Элементы теории алгоритмов и формальных языков

1. Модели вычислений. Нормальные алгоритмы Маркова.
2. Модели вычислений. Лямбда-исчисление Чёрча.
3. Рекурсивные функции и алгоритмы.
4. Модели вычислений. Машины Тьюринга.

5. Модели вычислений. Машины Поста.
6. Модели вычислений. Машины с неограниченными регистрами.
7. Теория вычислимости.
8. Алгоритмически неразрешимые задачи.
9. Теория сложности алгоритмов.

## 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

### Семестр 7

Таблица 9.1 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
<b>1. Информатика как наука. Теория информации</b>		
1.1 Информатика как наука. Место информатики в системе наук.	1. История развития информатики как науки и вида практической деятельности 2. Предмет информатики. Структура информатики	1. По определению Н. Винера, ... – наука о законах управления в живой и неживой природе а) информатика б) телематика в) кибернетика г) computer science 2. Как отмечает академик В. М. Глушков, сращивание информатики со средствами теле-коммуникаций, привело к появлению термина а) теория алгоритмов б) телематика в) кибернетика г) computer science
1.2 Информация и информационные процессы. Теория информации.	3. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации 4. Сигнал. Сообщение. Непрерывная и дискретная информация	3. Информационный процесс, для которого более корректно использовать термин «информационное состояние» а) создание информации б) хранение информации в) передача информации г) преобразование информации 4. Пример информационного процесса, в котором изменение сообщения сопровождается изменением содержащейся в нем информации. а) изменение кодировки текстового файла б) преобразование из текстового формата в формат HTML в) перевод числа из десятичной системы счисления в двоичную г) рендеринг фильма, смонтированного на компьютере
1.3 Меры количества информации. Вероятностный и объемный подход к измерению количества информации	5. Информация и энтропия. Вероятностный подход к измерению информации. 6. Формулы Хартли и Шеннона 7. Объемный подход к измерению информации. Основная и производные единицы измерения	5. Энтропия опыта, состоящего в вытаскивании наугад одной игральной карты из 36, равна а) $\log_2 36^2$ б) $\log_2 36$ в) $\log_2 \sqrt{36}$ г) $\log_2 \frac{1}{36}$ 6. Энтропия опыта, состоящего в однократном бросании монеты, равна а) 1 б) 2 в) 3 г) 4 7. Сообщение, представленное двоичным кодом

	<p>информации. 8. Информация и алфавит. Шенноновский и марковский источники сообщений</p>	<p>010011000111, содержит количество информации, равное a) 6 бит b) 12 бит c) 6 байт d) 12 байт 8. Знак русского алфавита, с учетом пробела как самостоятельного знака, несет ... бит информации (в предположении, что появление всех знаков алфавита в сообщении равновероятно) a) <math>\log_2 26</math> b) <math>\log_2 27</math> c) <math>\log_2 33</math> d) <math>\log_2 34</math></p>
<b>2. Кодирование информации</b>		
<p>2.1 Теория кодирования информации. Математическая постановка задачи кодирования информации.</p>	<p>9. Математическая постановка задачи кодирования информации 10. Первая теорема Шеннона о кодировании</p>	<p>9. Пусть <math>n</math> – количество знаков исходного сообщения, а <math>m</math> – количество знаков закодированного сообщения, тогда длина кода (кодовой цепочки) <math>K</math> определяется по формуле a) <math>K = n + m</math> b) <math>K = \frac{n}{m}</math> c) <math>K = n \cdot m</math> d) <math>K = \frac{m}{n}</math> 10. Согласно первой теореме Шеннона, при отсутствии помех передачи всегда возможен такой вариант кодирования сообщения, при котором избыточность кода будет a) равна бесконечности b) сколь угодно близкой к нулю c) равна единице d) сколь угодно близкой к единице</p>
<p>2.2 Виды кодирования. Оптимальное кодирование информации</p>	<p>11. Равномерные и неравномерные алфавитные коды 12. Блочные коды. 13. Относительная избыточность кода. Методы понижения избыточности кода 14. Префиксные коды. Коды Шеннона-Фано 15. Оптимальное кодирование информации. Коды Хаффмана</p>	<p>11. При использовании префиксного кодирования, если имеется код 110101, можно использовать код a) 1 b) 11 c) 110 d) 1100 12. Равномерными алфавитными кодами являются a) азбука Морзе b) ASCII c) EBCDIC d) код Хаффмана e) Unicode 13. Если исходное сообщение содержит <math>I^{(A)}</math> информации, а закодированное – <math>I^{(B)}</math> информации, то относительная избыточность кода <math>Q</math> равна a) <math>Q = 1 + \frac{I^{(A)}}{I^{(B)}}</math> b) <math>Q = 1 - \frac{I^{(A)}}{I^{(B)}}</math> c) <math>Q = 1 + \frac{I^{(B)}}{I^{(A)}}</math> d) <math>Q = 1 - \frac{I^{(B)}}{I^{(A)}}</math> 14. При использовании префиксного кодирования, если</p>

		<p>имеется код 110101, можно использовать код а) 1 б) 11 с) 110 д) 1100</p> <p>15. Ни для какого метода алфавитного кодирования длина кода не может оказаться меньше, чем а) префиксный код б) равномерный код с) код Хаффмана д) неравномерный код</p>
2.3. Элементы криптографии.	<p>16. Терминология криптографии. Обзор криптографических методов. Постановка задачи шифрования.</p> <p>17. Симметричное шифрование. Схема криптосистемы с симметричным шифрованием.</p> <p>18. Шифрование с открытым ключом. Общее представление об асимметричной криптосистеме. Формирование ключей и шифрование в системе RSA.</p> <p>19. Электронная подпись. Общие принципы использования электронной подписи. Вычисление и проверка подлинности электронной подписи.</p>	<p>16. Количество используемых ключей в симметричных криптосистемах для шифрования и дешифрования: а) 1 б) 2 в) 3</p> <p>17. Количество используемых ключей в системах с открытым ключом: а) 2 б) 3 в) 1</p> <p>18. Количество последовательностей, из которых состоит расшифровка текста по таблице Вижинера: а) 3 б) 4 в) 5</p> <p>19. Определите ключи шифра Цезаря, если известны следующая пара открытый текст – шифротекст: ЯБЛОКО – ЗЙФЧУЧ (исходный алфавит: АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЬЪЭЮЯ)</p>
<b>3. Передача информации</b>		
3.1 Передача информации по каналам связи	<p>20. Общая схема передачи информации по линии связи.</p> <p>21. Характеристики дискретного канала связи. Влияние шумов на пропускную способность дискретного канала связи.</p> <p>22. Однородный двоичный симметричный канал. Однородный симметричный канал со стиранием.</p> <p>23. Способы передачи информации в компьютерных линиях связи. Канал параллельной</p>	<p>20. Документ объёмом 40 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами: А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать. Б. Передать по каналу связи без использования архиватора. Какой способ быстрее и насколько, если: -средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 219 бит в секунду; -объём сжатого архиватором документа равен 40% исходного; -время, требуемое на сжатие документа, – 10 секунд, на распаковку – 2 секунды?</p> <p>21. Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами: А – 11010, Б – 10111, В – 01101. При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова</p>



	<p>передачи. Последовательная передача данных.</p>	<p>произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».) Например, если получено кодовое слово 10101, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается 'х'). Получено сообщение 11000 11101 10011 11111. Декодируйте это сообщение.</p> <p>22. По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только пять букв: А, Б, В, Г, Д. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для букв А, Б и В используются кодовые слова 101, 110, 1000 соответственно.</p> <p>Укажите минимальную сумму длин кодовых слов для букв Г и Д, при котором код будет удовлетворять условию Фано.</p> <p>23. В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестизначными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому перед передачей в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд, таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была четной. Например, к слову 110011 справа будет добавлен 0, а к слову 101100 – 1.</p> <p>После приема слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечетна, это означает, что при передаче этого слова произошел сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 0000000. Если четна – это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае слово не изменяется.</p> <p>Исходное сообщение 1010101 0101011 0111010 было принято в виде 1010111 0101011 0111001.</p> <p>Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?</p>
<p>3.2 Помехоустойчивое кодирование информации.</p>	<p>24. Помехоустойчивое кодирование информации. Вторая теорема Шеннона. 25. Принципы обнаружения и исправления ошибок. Расстояние Хэмминга.</p>	<p>24 Кодовое расстояние между двумя разрешенными комбинациями <math>d_1</math> и кодовое расстояние между разрешенной и ближайшей к ней запрещенной комбинациями <math>d_2</math> помехоустойчивого кода связаны соотношением</p> <p>a) <math>d_1 &lt; d_2</math> b) <math>d_1 \leq d_2</math> c) <math>d_1 &gt; d_2</math> d) <math>d_1 \geq d_2</math></p> <p>25. Информационный бит номер 5 в кодовой цепочке кода Хэмминга контролируется проверочными битами с номерами</p> <p>a) 1, 2 b) 1, 4</p>

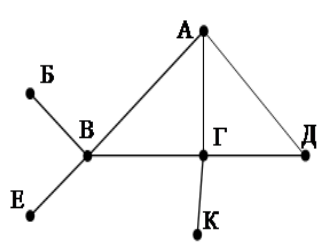
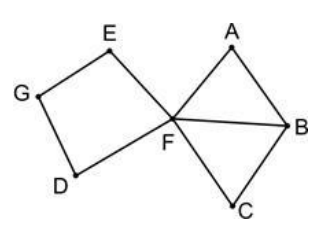
		c) 2, 4 d) 4, 8
<b>4. Арифметические основы компьютерной обработки информации</b>		
4.1 Системы счисления. Позиционные системы счисления.	26. Позиционные системы счисления. Перевод целых и дробных чисел между позиционными системами счисления. 27. Нормализованные числа. Перевод нормализованного числа из одной системы счисления в другую. 28. Арифметические операции с числами в позиционных системах счисления	26. Расположите числа, представленные в двоичной, восьмеричной и десятичной системах счисления, в порядке возрастания a) $64_8$ b) $1C_{16}$ c) $35_{10}$ d) $100111_2$ 27. Вычислите: $10101011_2 - 253_8 + 6_{16}$ . Ответ запишите в десятичной системе счисления 28. Решите уравнение $104_x + 20_x = 84_{10}$ . Ответ запишите в двоичной системе счисления
4.2 Кодирование числовой информации, обрабатываемой на компьютере.	29. Кодирование и обработка в компьютере целых чисел без знака, со знаком. Дополнение, прямой и дополнительный код. 30. Кодирование и обработка в компьютере вещественных чисел.	29. Установите соответствие между прямым (слева) и дополнительным (справа) двоичными кодами целых 8-разрядных чисел a) 10000011 b) 10000001 c) 00000001 d) 00000011 1) 11111111 2) 00000011 3) 00000001 4) 11111101 30. Установите соответствие между прямым десятичным кодом целого числа и его прямым двоичным кодом с 8 разрядами a) 0 b) -1 c) 3 d) 1 1) 00000001 2) 10000001 3) 00000000 4) 00000011

### Семестр 8

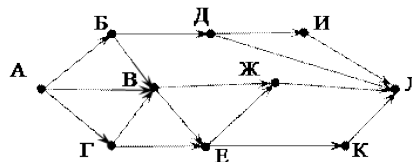
Таблица 9.2 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
<b>5. Логические основы обработки информации</b>		
5.1 Логические основы компьютера. Алгебра логики.	1. Высказывания, логические операции. Логические выражения.	1. Логическая функция $F$ задаётся выражением $(\neg x \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z)$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции $F$ , содержащий все наборы аргументов, при которых функция $F$

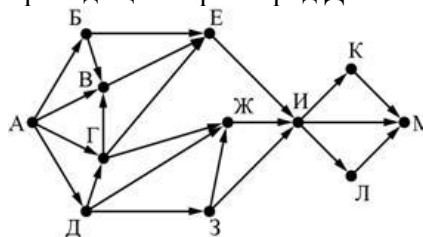
	<p>2. Законы алгебры логики.</p> <p>3. Логические элементы (вентили) и логические схемы</p>	<p>истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции <math>F</math> соответствует каждая из переменных <math>x, y, z</math>.</p> <table border="1" data-bbox="919 253 1377 394"> <tr> <td>?</td> <td>?</td> <td>?</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table> <p>2. Введём выражение <math>M \&amp; K</math>, обозначающее поразрядную конъюнкцию <math>M</math> и <math>K</math> (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наибольшее натуральное число <math>A</math>, такое что выражение <math>((x \&amp; 46 \square\square 0) \vee (x \&amp; 18 \square 0)) \rightarrow ((x \&amp; 115 \square\square 0) \rightarrow (x \&amp; A \square\square 0))</math> тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной <math>x</math>)?</p>	?	?	?	F	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1
?	?	?	F															
0	0	0	1															
0	0	1	1															
1	0	1	1															
<p>5.2 Теория конечных автоматов.</p>	<p>4. Конечные автоматы: определение, виды.</p> <p>5. Способы задания конечного автомата.</p> <p>6. Эквивалентные автоматы. Минимальный автомат. Задача минимизации автомата</p>	<p>4. Команды в системе команд конечного автомата имеет следующий формат (где <math>q_i</math> – текущее внутреннее состояние автомата, <math>q_j</math> – следующее внутреннее состояние автомата, <math>x</math> – входной сигнал, <math>y</math> – выходной сигнал)</p> <p>a) <math>xu \rightarrow q_i q_j</math>  b) <math>q_i q_j \rightarrow xu</math>  c) <math>q_i x \rightarrow q_j y</math>  d) <math>q_i q_j \rightarrow ux</math></p> <p>5. Конечный автомат с внутренним алфавитом <math>Q = \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_5, q_6\}</math> имеет следующие пары эквивалентных состояний: <math>q_1 q_3, q_2 q_5, q_2 q_6, q_5 q_6</math>. Сколько состояний эквивалентны лишь себе и образуют собственные классы эквивалентности?  a) 1 b) 2 c) 3 d) 4</p> <p>6. Эквивалентные автоматы могут иметь разные  a) входные алфавиты  b) выходные алфавиты  c) внутренние алфавиты  d) двоичные алфавиты</p>																
<p>5.3. Комбинационные схемы. Анализ и синтез цифровых схем</p>	<p>7. Конечные автоматы без памяти (комбинационные схемы). Элементы комбинационных схем.</p> <p>8. Анализ и синтез цифровых схем.</p> <p>9. Конечные автоматы с элементами памяти. Триггеры.</p>	<p>7. Правильная комбинационная схема, составленная из логических элементов и задержек, обладает следующим свойством: в любой циклической цепочке элементов присутствует, по крайней мере, один  a) инвертор  b) элемент задержки  c) повторитель  d) полусумматор</p> <p>8. Элемент задержки имеет функцию выхода вида (где <math>x</math> - входной символ, <math>y</math> - выходной символ, <math>s</math> - внутреннее состояние)  a) <math>s(t_i) = x(t_i)</math>  b) <math>y(t_i) = x(t_i)</math>  c) <math>y(t_{i+1}) = x(t_{i-1})</math>  d) <math>y(t_i) = s(t_{i-1})</math></p> <p>9. Подача на входы RS-триггера, реализованного в базисе ИЛИ-НЕ, сигналов ... исключается конструкцией схемы  a) 0, 0  b) 0, 1  c) 1, 0</p>																

		d) 1, 1																																																																																																																																
<b>6. Основные понятия теории графов</b>																																																																																																																																		
<p>6.1 Графы, их характеристика и типы. Способы задания графа.</p>	<p>10. Понятие графа. Основная терминология теории графов. Способы задания графа.</p> <p>11. Ориентированные графы: понятие, основная терминология.</p>	<p>10. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>П1</th> <th>П2</th> <th>П3</th> <th>П4</th> <th>П5</th> <th>П6</th> <th>П7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>П1</th> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td>15</td> <td></td> <td></td> <td>11</td> <td></td> </tr> <tr> <th>П2</th> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>9</td> <td></td> </tr> <tr> <th>П3</th> <td>15</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td>10</td> <td>16</td> </tr> <tr> <th>П4</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td>13</td> </tr> <tr> <th>П5</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td>12</td> </tr> <tr> <th>П6</th> <td>11</td> <td>9</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>9</td> </tr> <tr> <th>П7</th> <td></td> <td></td> <td>16</td> <td>13</td> <td>12</td> <td>9</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> </tbody> </table>  <p>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 протяжённость дороги из пункта А в пункт Г.</p> <p>11. На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.</p>  <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>1</th> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td>*</td> <td>*</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>2</th> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td>*</td> <td>*</td> <td>*</td> <td></td> </tr> <tr> <th>3</th> <td>*</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*</td> </tr> <tr> <th>4</th> <td>*</td> <td>*</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>*</td> <td>*</td> <td>*</td> </tr> <tr> <th>5</th> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td>*</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <th>6</th> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> </tr> <tr> <th>7</th> <td></td> <td></td> <td>*</td> <td>*</td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> </tr> </tbody> </table> <p>Каждому населённому пункту на схеме соответствует его номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам D и E на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.</p>		П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П1			15			11		П2						9		П3	15					10	16	П4							13	П5							12	П6	11	9	10				9	П7			16	13	12	9			1	2	3	4	5	6	7	1			*	*				2				*	*	*		3	*						*	4	*	*			*	*	*	5		*		*				6		*		*				7			*	*			
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7																																																																																																																											
П1			15			11																																																																																																																												
П2						9																																																																																																																												
П3	15					10	16																																																																																																																											
П4							13																																																																																																																											
П5							12																																																																																																																											
П6	11	9	10				9																																																																																																																											
П7			16	13	12	9																																																																																																																												
	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																																											
1			*	*																																																																																																																														
2				*	*	*																																																																																																																												
3	*						*																																																																																																																											
4	*	*			*	*	*																																																																																																																											
5		*		*																																																																																																																														
6		*		*																																																																																																																														
7			*	*																																																																																																																														
<p>6.2 Алгоритмы на графах.</p>	<p>12. Обходы графа в глубину и ширину.</p> <p>13. Поиск путей в графе. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда.</p> <p>14. Алгоритм построения</p>	<p>12. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л?</p>																																																																																																																																

минимального  
остовного дерева.



13. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Д?



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

	A	B	C	D	E	F
A		2	4	6		16
B	2			5		
C	4			3		
D	6	5	3		4	9
E				4		3
F	16			9	3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

### 7. Элементы теории алгоритмов и формальных языков

7.1 Теория алгоритмов. Алгоритмические модели.

15. Интуитивное понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Способы задания алгоритма.  
16. Сведение алгоритмов к числовым функциям. Понятие вычислимой функции. Тезис Чёрча.  
17. Алгоритм как абстрактная машина. Алгоритмическая машина Поста: устройство, система команд, принципы работы.  
18. Алгоритм как абстрактная машина. Алгоритмическая

15. Гипотеза о том, что класс алгоритмически вычислимых функций совпадает с классом всех частично рекурсивных функций, называется тезисом

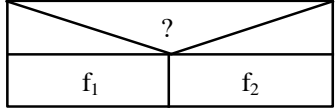
- Тьюринга
- Поста
- Маркова
- Чёрча

16. Команда для машины Поста записывается в следующем формате ( $n$  – номер текущей команды,  $m$  – номер следующей команды,  $k$  – указание о выполняемом действии):

- $k n m$
- $n m k$
- $m k n$
- $n k m$

17. Информация, хранящаяся на ленте машины Тьюринга, закодирована знаками

- двоичного алфавита
- внутреннего алфавита

	<p>машина Тьюринга: устройство, принципы работы. Тезис Тьюринга.</p> <p>19. Нормальные алгорифмы Маркова</p>	<p>с) внешнего алфавита d) латинского алфавита</p> <p>18. В нормальном алгоритме Маркова дана система подстановок в алфавите <math>A = \{a, b, c\}</math>: <math>abc \rightarrow c</math>, <math>ba \rightarrow cb</math>, <math>ca \rightarrow ab</math>. Преобразуйте с помощью этой системы слово <math>bacaabc</math></p> <p>a) <math>acbc</math> b) <math>ccbcbbc</math> c) <math>cbacba</math> d) <math>cbc</math></p> <p>19. Изображенная на рисунке управляющая конструкция диаграмм Несси-Шнейдермана является:</p> <p>a) циклом предусловием b) циклом постусловием c) множественным ветвлением d) альтернативой</p> 
<p>7.2 Теория формальных языков и порождающих грамматик.</p>	<p>20. Языки и грамматики. Иерархия языков по Хомскому.</p> <p>21. Способы задания языков: форма Бэкуса-Наура, синтаксические диаграммы.</p> <p>22. Формальные грамматики. Классификация грамматик. Четыре типа грамматик по Хомскому.</p> <p>23. Языки и машины: принципы построения трансляторов. Основные принципы построения трансляторов, лексические и синтаксические анализаторы.</p>	<p>20. Грамматика с фразовой структурой – это формальный объект <math>\langle T, N, S, P \rangle</math>, где <math>S</math> является</p> <p>a) алфавитом терминальных символов b) множеством правил вывода c) алфавитом нетерминальных символов d) начальным нетерминалом</p> <p>21. Неукорачивающие (монотонные) грамматики, продукции которых <math>\alpha \rightarrow \beta</math> обладают свойством монотонности <math> \alpha  \leq  \beta </math>, генерируют тот же класс языков, что и</p> <p>a) регулярные грамматики b) контекстно-зависимые грамматики c) автоматные грамматики d) контекстно-свободные грамматики</p> <p>22. Формальная грамматика <math>\langle T, N, S, P \rangle</math>, все продукции которой имеют вид <math>\alpha A \beta \rightarrow \alpha \omega \beta</math>, где <math>A \in N</math>; <math>\alpha, \beta \in (T \cup N)^*</math>; <math>\omega \in (T \cup N)^+</math>, является</p> <p>a) регулярной b) автоматной c) контекстно-свободной d) контекстно-зависимой</p> <p>23. Компонент компилятора, завершающий компиляцию и порождающий на основании промежуточного представления программы либо ассемблер, либо объектный код, называется</p> <p>a) препроцессор b) анализатор c) оптимизатор d) кодогенератор</p>
<p>7.3 Элементы теории сложности алгоритмов.</p>	<p>24. Понятие сложности вычисления. Сложностные классы. Описание классов P и NP. Примеры задач, принадлежащих этим классам.</p> <p>25. Основы теории NP-полноты. Полиномиальная</p>	<p>24. Уравнение сложности некоторого алгоритма <math>f(N) = 4N^2 + N</math>. Сложность этого алгоритма по порядку величины <math>O(f(N))</math> равна</p> <p>a) <math>O(N)</math> b) <math>O(4N)</math> c) <math>O(N^2)</math> d) <math>O(4N^2)</math></p> <p>25. К классу алгоритмов с полиномиальной сложностью относятся алгоритмы, имеющие</p>

	<p>сводимость. NP-полные задачи. Примеры NP-полных задач.</p> <p>26. Проблема перебора (<math>P=NP?</math>). Применение теории NP-полноты для анализа сложности задач.</p>	<p>сложности</p> <p>a) <math>O(n^2)</math>, <math>O(n^3)</math>  b) <math>O(2^n)</math>, <math>O(n^3)</math>  c) <math>O(n!)</math>, <math>O(n^n)</math>  d) <math>O(n)</math>, <math>O(3^n)</math></p> <p>26. К классу алгоритмов с экспоненциальной сложностью относятся алгоритмы, имеющие сложности</p> <p>a) <math>O(n)</math>, <math>O(n^2)</math>  b) <math>O(3^n)</math>, <math>O(n^3)</math>  c) <math>O(n!)</math>, <math>O(\log(n))</math>  d) <math>O(n^n)</math>, <math>O(n!)</math></p>
--	--	---

Составитель (и): \_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))