

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Балашовский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор БИ СГУ  
доцент А.В. Шатилова  
« 30 » 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

**Теоретические основы информатики**

Направление подготовки бакалавриата

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Профили подготовки бакалавриата

**Математика и информатика**

Квалификация (степень) выпускника




**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Балашов

2021

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Грибанова-Подкина Мария Юрьевна		30.08.2021
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна		30.08.2021
Заведующий кафедрой	Сухорукова Елена Владимировна		30.08.2021
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна		30.08.2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	3
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
7. ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС .....	17
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20

## **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – сформировать представление об информации и ее измерении, способах ее кодирования, хранения и передачи.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана, входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины опирается на знания, умения, навыки и опыт, полученные при освоении образовательной программы среднего общего образования, при изучении дисциплины «Программирование».

Успешное освоение данной дисциплины является необходимым для последующего изучения дисциплины «Компьютерное моделирование и формализация», «Методика подготовки к итоговой аттестации по информатике в школе», а также прохождения педагогических и преддипломной практик.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>	<p>1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.</p>	<p>З_1.1_Б.УК-1. Знает типовую (инвариантную) структуру задачи и возможные варианты реализации этой структуры; знает различные типологии задач, понимает классификационные признаки, лежащие в основе этих типологий; осознает особенности решения задач различных типов. У_1.1_Б.УК-1. Умеет анализировать задачу, выделять условие и задание (вопрос), соотносить предложенную задачу с тем или иным известным типом, определять необходимые для решения задачи знания, умения, дополнительные сведения.</p>
	<p>3.1_ Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p>	<p>З_3.1_ Б.УК-1. Знает способы решения типовых задач из конкретной области знания, называет эти способы, комментирует выбор. У_3.1_ Б.УК-1. При решении нестандартных задач (повышенной сложности, междисциплинарных, творческих и т. п.) предлагает способы решения на основе имеющихся знаний и умений. У_3.2_ Б.УК-1. Сравнивает различные способы решения задачи, оценивая их особенности (валидность, трудоемкость, необходимость привлечения дополнительных ресурсов и т. д.).</p>
<p>ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных про-</p>	<p>1.1_Б.ПК-1. Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образова-</p>	<p>З_1.1_Б.ПК-1. Владеет системой научных знаний в соответствующей области (по профилю подготовки). В_1.2_Б.ПК-1. Владеет навыком решения задач /</p>

грамм общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.	ния соответствующего уровня.	выполнения практических заданий из школьного курса; обосновывает выбор способа выполнения задания.
---	------------------------------	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины и темы занятий	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по темам и разделам) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практиче- ские занятия		КСР	
					общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Исходные понятия ин- форматики	5		2	4	0	4	Отчет по практиче- ским работам. Реферат
2	Понятие информации в теории Шеннона	5		4	4	0	6	Отчет по практиче- ским работам
3	Кодирование символъ- ной информации	5		2	4	0	6	Отчет по практиче- ским работам Контрольная работа 1
4	Представление и обра- ботка чисел в компьюте- ре	5		2	4	0	6	Отчет по практиче- ским работам.
5	Передача информации	5		2	4	0	6	Отчет по практиче- ским работам
6	Хранение информации	5		2	4	0	6	Отчет по практиче- ским работам Контрольная работа 2
	<b>Всего</b>			<b>14</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	
	<b>Промежуточная атте- стация</b>							<b>Экзамен в 5 семест- ре (36 часов)</b>
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	3 з.е., 108 часов						

## Содержание дисциплины

### **Тема №1. Исходные понятия информатики**

Начальные определения. Формы представления информации. Преобразование сообщений.

### **Тема №2. Понятие информации в теории Шеннона**

Понятие энтропии. Энтропия как форма неопределенности. Свойства энтропии. Статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации. Информация и алфавит. Формулы Шеннона и Хартли. Понятие шенноновского сообщения.

### **Тема №3. Кодирование символьной информации**

Постановка задачи кодирования. Первая теорема Шеннона. Интерпретация первой теоремы Шеннона. Способы построения двоичных кодов. Алфавитное неравномерное двоичное кодирование. Префиксный код. Коды Шеннона-Фано и Хаффмана. Равномерное алфавитное двоичное кодирование. Байтовый код. Алфавитное кодирование с неравной длительностью элементарных сигналов. Код Морзе. Блочное двоичное кодирование.

### **Тема №4. Представление и кодирование чисел в компьютере**

Системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления. Кодирование чисел в компьютере и действия над ними.

### **Тема №5. Передача информации**

Общая схема передачи информации в линиях связи. Характеристика канала связи. Влияние шумов на пропускную способность канала. Обеспечение надежности передачи и хранения информации. Постановка задачи. Вторая теория Шеннона. Коды, обнаруживающие ошибку. Коды, исправляющие одиночную ошибку. Способы передачи информации в компьютерных линиях связи. Канал параллельной передачи. Последовательная передача данных.

### **Тема №6. Хранение информации**

Классификация данных. Структуры данных и их представление в ОЗУ. Организация структур данных. Представление данных на внешних носителях.

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

### **Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Технология развития критического мышления и проблемного обучения (реализуется при решении учебных задач проблемного характера).
- Технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ любого рода).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).
- Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

### **Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в БИ СГУ» (П 8.70.02.05–2016).

### **Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины**

- Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. перечень ресурсов в п. 8 настоящей программы).
- Использование прикладных компьютерных программ по профилю подготовки.



## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

### **Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине**

##### ***6.1.1. Подготовка к практическим занятиям***

Темы практических занятий:

##### **Тема 1. Исходные понятия информатики.**

*Вопросы для подготовки:*

1. Приведите примеры терминов, имеющих несколько трактовок в различных науках, технике, быту.
2. Приведите примеры процессов, используемых для передачи информации, и связанных с ними сигналов, помимо указанных в тексте.
3. Приведите примеры неоднозначного и однозначного соответствия между сообщением и содержащейся в нем информацией.
4. Может ли существовать информация, если она не представлена в форме сообщения? Может ли существовать сообщение, не содержащее информации?
5. Почему хранение информации нельзя считать информационным процессом?
6. В чем состоит различие понятий «приемник сообщения» и «приемник информации»?
7. Органы чувств человека ориентированы на восприятие аналоговых сообщений. Означает ли это, что мы не можем воспринимать информацию в дискретной форме представления?
8. Приведите примеры знаков-символов. Могут ли символы образовывать алфавит?
9. В шестнадцатиричной системе счисления используются цифры А, В, С, D, Е и F. Следует ли эти знаки считать символами?
10. В тексте данной главы разграничиваются понятия «знак», «буква», «символ». Как соотносится с ними понятие «цифра»? «нота»?

##### **Тема 2. Понятие информации в теории Шеннона.**

*Вопросы для подготовки:*

1. Почему в определении энтропии как меры неопределенности выбрана логарифмическая зависимость между  $H$  и  $p$ ? Почему выбран  $\log_2$ ?
2. Какова энтропия следующих опытов:
  - а) бросок монеты;
  - б) бросок игральной кости;
  - в) вытаскивание наугад одной игральной карты из 36;
  - г) бросок двух игральных костей.
3. Алфавит русского языка содержит 34 буквы (с пробелом), английского — 27. Если считать вероятность появления всех букв в тексте одинаковой, то как соотносятся энтропии, связанные с угадыванием случайно выбранной буквы текста?
4. Опыт имеет два исхода. Докажите, что энтропия такого опыта максимальна, если вероятности исходов будут обе равны 0,5.
5. Какое количество информации связано с исходом следующих опытов:
  - а) бросок игральной кости;
  - б) бросок двух монет;

- в) вытаскивание наугад одной игральной карты из 36;  
 г) бросок двух игральных костей.
6. Мы отгадываем задуманное кем-то трехзначное число. Какое количество информации требуется для отгадывания всего числа?
7. Какова оптимальная последовательность вопросов при отгадывании? Каково их минимальное число?
8. Как соотносятся количества бинарных вопросов, обеспечивающих отгадывание числа целиком и по цифрам (сначала 1-ю цифру числа, затем – 2-ю, затем – 3-ю)? Какой способ оказывается оптимальным?
9. Какое количество информации содержит каждый из ответов на вопрос, если их 3 и все они равновероятны? Какое количество информации связано со всем ответом? А если равновероятных ответов  $n$ ?
10. Источник порождает множество шестизначковых сообщений, каждое из которых содержит 1 знак «\*», 2 знака «%» и 3 знака «!». Какое количество информации содержится в каждом (одном) из таких сообщений?

### Тема 3. Кодирование символьной информации.

*Вопросы для подготовки:*

1. Приведите примеры обратимого и необратимого кодирования помимо рассмотренных в тексте.
2. В чем значение первой теоремы Шеннона для кодирования?
3. Первичный алфавит содержит 8 знаков с вероятностями: «пробел» — 0,25; «?» — 0,18; «&» — 0,15; «\*» — 0,12; «+» — 0,1; «%» — 0,08; «#» — 0,07 и «!» — 0,05. В соответствии с правилами, изложенными в п. 3.2.1, предложите вариант неравномерного алфавитного двоичного кода с разделителем знаков, а также постройте коды Шеннона–Фано и Хаффмана; сравните их избыточности.
4. Постройте в виде блок-схемы последовательность действий устройства, производящего декодирование сообщения, коды которого удовлетворяют условию Фано. Реализуйте программно на каком-либо языке программирования.
5. Оцените, какое количество книг объемом 200 страниц может поместиться:  
 а) на дискете 1,44 Мб;  
 б) в ОЗУ компьютера 32 Мб?  
 в) на оптическом CD-диске емкостью 650 Мб?  
 г) на жестком магнитном диске винчестера емкостью 40 Гб?
6. Почему в компьютерных устройствах используется байтовое кодирование?
7. Что такое «лексикографический порядок кодов»? Чем он удобен?
8. Для цифр придумайте вариант байтового кодирования. Реализуйте процедуру кодирования программно (ввод — последовательность цифр; вывод — последовательность двоичных кодов в соответствии с разработанной кодовой таблицей).
9. Почему код Морзе для русского алфавита имеет большую избыточность, чем для английского?
10. Код Морзе для цифр следующий:

0	-----	5	.....
1	.-....	6	---...
2	..-...	7	----...
3	...--..	8	-----.
4	....-.	9	-----.

Считая алфавит цифр самостоятельным, а появление различных цифр равновероятным, найдите избыточность кода Морзе для цифрового алфавита.

### Тема 4. Представление и обработка чисел в компьютере.

*Задания для подготовки:*

1. В MS Excel разработайте и реализуйте алгоритм перевода  $Z_{10} \rightarrow Z_P$ .
2. В MS Excel разработайте и реализуйте алгоритм перевода  $Z_P \rightarrow Z_{10}$ .
3. В MS Excel разработайте и реализуйте алгоритм перевода  $0, Y_{10} \rightarrow 0, Y_P$  с заданной точностью.
4. В MS Excel разработайте и реализуйте алгоритм перевода  $0, Y_P \rightarrow 0, Y_{10}$  с заданной точностью.

### **Тема 5. Передача информации.**

*Вопросы для подготовки:*

1. Какими факторами определяется близость реального канала связи к идеальному?
2. Приведите примеры процессов, используемых для передачи информации, и связанных с ними сигналов помимо указанных в тексте.
3. Что произойдет при попытке передачи информации со скоростью, превышающей пропускную способность канала связи? Почему?
4. Оцените длину звукового файла, если требуется обеспечить телефонное качество звучания в течение 10 с, а на запись одного отсчета отводится 6 бит?
5. Человек может осмысленно читать со скоростью 15 знаков в секунду. Оцените пропускную способность зрительного канала в данном виде деятельности.
6. Оцените пропускную способность слухового канала радиста, принимающего сигналы азбуки Морзе, если известно, что для распознавания одного элементарного сигнала ему требуется 0,2 с.
7. При дискретизации аналогового сообщения число градаций при квантовании равно 64, а частота развертки по времени — 200 Гц. Какой пропускной способности требуется канал связи без шумов для передачи данной информации, если используется равномерное двоичное кодирование?
8. Для передачи сообщений, представленных с помощью телеграфного кода, используется канал без помех с пропускной способностью 1000 бит/с. Сколько знаков первичного алфавита можно передать за 1 с по данному каналу?
9. Почему происходит потеря информации при ее передаче по каналу с шумом?
10. Определите, на какую долю снижается пропускная способность симметричного двоичного канала с шумом по сравнению с идеальным каналом, если вероятность появления ошибки передачи составляет: (а) 0,001; (б) 0,02; (в) 0,1; (г) 0,5; (е) 0,98. Поясните полученные результаты.

### **Тема 6. Хранение информации.**

*Вопросы для подготовки:*

1. Для чего при представлении данных в компьютере необходима их типизация?
2. Возможно ли изменение (преобразования) типа одиночной переменной? Приведите примеры.
3. Разнесите понятия: «переменная», «значение переменной», «имя переменной», «тип переменной». На каких этапах хранения и обработки данных эти понятия определены?
4. Чем обусловлена необходимость структурирования данных?
5. Приведите примеры практических задач, при решении которых целесообразно использовать массивы, записи, таблицы.
6. Приведите примеры иерархической организации данных.
7. Приведите примеры отношений между данными, представленных с помощью неориентированных и ориентированных графов.
8. В чем преимущества и недостатки последовательных и связанных списков в ОЗУ?
9. Разнесите понятия: логическая запись, физическая запись, файл при хранении данных на ВЗУ.

10. С какой целью выполняется форматирование дискового носителя?
11. Как связан тип доступа к данным со способом их хранения?
12. Почему на дисковых носителях невозможен произвольный доступ к данным?
13. Выдвиньте причины, по которым становится целесообразным объединение блоков в кластеры при использовании магнитных дисковых носителей.
14. Каковы функции FAT в организации размещения файлов на дисковом носителе?

Рейтинговый контроль по практическим работам производится при оценке качества выступления и решения практических задач.

**Критерии оценивания.**

Баллы	Критерии оценивания
5	Практическая работа выполнена в полном соответствии с требованиями, студент решил все предоставленные задачи без погрешностей и замечаний, на все вопросы, касающиеся хода решения задач, дал правильные ответы.
4	Практическая работа выполнена в полном соответствии с требованиями, студент решил все предоставленные задачи с небольшими погрешностями, затруднялся при ответах на некоторые вопросы, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя
3	Практическая работа выполнена в соответствии с требованиями, студент решил некоторые предоставленные задачи с существенными погрешностями, неспособен правильно интерпретировать полученные результаты, на защите затруднялся и/или не ответил на большинство вопросов, нуждался в уточняющих вопросах и подсказках со стороны преподавателя
1-2	Студент самостоятельно выполнил практическую работу, неспособен пояснить содержание задач, не ответил ни на один контрольный вопрос на защите

### 6.1.2. Подготовка реферата

Тематика рефератов.

1. Вклад А.Н Колмогорова в российскую науку.
2. Информация: фантастика и реальность.
3. Кто придумал бит.
4. Создание азбуки Морзе.
5. История кодирования информации.
6. Сжатие информации с потерями.
7. Развитие каналов связи.
8. Как построить компьютер.
9. Основы теории защиты информации.
10. Кибернетика и информатика.
11. Основы теории информации.
12. Сложность алгоритмов.
13. Представление алгоритмов с помощью псевдокода.
14. Разработка электронного пособия «Метод кодирования Хэмминга».
15. Алгоритм сжатия информации Шеннона-Фано.
16. Решение задач с помощью алгоритма Дейкстры.
17. Разработка электронного пособия «Алгоритм Хаффмана».
18. Алгоритмы нахождения максимального потока сети.
19. Сравнение алгоритмов сжатия информации.
20. Преобразования чисел в различных системах счисления.
21. Основные методы разработки эффективных алгоритмов.
22. Разработка электронного пособия по теме «Представление чисел в памяти ЭВМ»
23. Разработка демонстрационной модели метода обратного планирования.

24. Системы прогноза.
25. Дискретный характер ЭВМ.
26. Разработка электронного пособия «Методы восстановления информации».
27. Разработка калькулятора для двоичной системы счисления.
28. Разработка электронного учебника по теме «Блок-схемы описания алгоритмов»

### Методические рекомендации по выполнению.

В реферативных работах должны присутствовать следующие структурные элементы: название темы, содержание работы, введение, основная содержательная часть (не менее 10 страниц), заключение, список использованных источников и литературы (при написании следует ориентироваться на актуальные требования по оформлению курсовых и выпускных квалификационных работ).

Во введении следует поставить проблему, обосновать ее актуальность, дать краткую характеристику использованных в работе источников и научных публикаций, четко сформулировать цель и задачи работы. В заключительной части обязательно наличие основных результирующих выводов по затронутым проблемам. Только при соблюдении всех этих требований может оцениваться уже собственно содержательная часть работы. Студент должен не просто предложить реферативный материал, но продемонстрировать умение анализировать научные источники, проводить критический анализ проблемы с обобщениями и выводами.

### Критерии оценивания.

Баллы	Критерии оценивания
15-20	Студент подготовил реферат в соответствии с требованиями к его структуре, показал умение формулировать актуальность, цель, задачи работы, делать выводы. Проблема, поставленная в работе, раскрыта полностью, изложение ясное и логичное. В работе представлен полный обзор актуальной литературы.
9-14	Студент подготовил реферат в соответствии с требованиями к его структуре, есть небольшие недочеты в формулировках актуальности, цели или задач работы, выводы по работе не вполне обоснованы. Проблема, поставленная в работе, раскрыта полностью, может нарушаться логика изложения. В работе представлен неполный обзор актуальной литературы.
4-8	Студент подготовил реферат в соответствии с требованиями, есть неточности в соблюдении его структуры, имеются ошибки в формулировках актуальности, цели, задач работы, выводы по работе плохо обоснованы. Проблема, поставленная в работе, раскрыта не полностью, может нарушаться логика изложения. В работе представлен неполный обзор актуальной литературы, используются источники, не отражающие современное состояние вопроса.
0	Реферат подготовлен с нарушением требований к структуре и оформлению. Проблема работы не раскрыта. Список литературы отсутствует, не соответствует теме, содержит устаревшие источники.

## 6.1.3. Подготовка к контрольным работам

### Демонстрационный вариант контрольной работы №1

Выполнить перевод чисел из одной системы счисления в другую:

- 1)  $110101001010_2 \rightarrow X_8$
- 2)  $1001011001,01_2 \rightarrow X_{10}$
- 3)  $5948_{10} \rightarrow X_{16}$

2. Используя методику Шеннона-Фано провести эффективное кодирование группы из восьми элементов, имеющих следующие характеристики:

$p(z_1) = 0,09$ ;  $p(z_2) = 0,15$ ;  $p(z_3) = 0,24$ ;  $p(z_4) = 0,01$ ;  $p(z_5) = 0,26$ ;  $p(z_6) = 0,07$ ;  $p(z_7) = 0,16$ ;  $p(z_8) = 0,02$ .

Вычислить среднее число разрядов на знак.

3. Используя алгоритм Хаффмана провести эффективное кодирование группы из восьми элементов, имеющих следующие характеристики:

$p(z_1) = 0,09$ ;  $p(z_2) = 0,15$ ;  $p(z_3) = 0,24$ ;  $p(z_4) = 0,01$ ;  $p(z_5) = 0,26$ ;  $p(z_6) = 0,07$ ;  $p(z_7) = 0,16$ ;  $p(z_8) = 0,02$ .

Вычислить среднее число разрядов на знак.

4. Получить двоичный код числа  $Z = 37_{10}$  и определить для него код Хемминга.

5. Определить значение числа, переданного с использованием кода Хемминга 1010001011010, если при передаче имела место однократная ошибка.

### **Демонстрационный вариант контрольной работы №2**

1. Выполнить перевод чисел из одной системы счисления в другую:

1)  $5A4D7_{16} \rightarrow X_8$

2)  $4657_{10} \rightarrow X_8$

3)  $1101001101,011_2 \rightarrow X_{10}$

2. Используя методику Шеннона-Фано, провести эффективное кодирование группы из восьми элементов, имеющих следующие характеристики:

$p(z_1) = 0,12$ ;  $p(z_2) = 0,01$ ;  $p(z_3) = 0,08$ ;  $p(z_4) = 0,19$ ;  $p(z_5) = 0,23$ ;  $p(z_6) = 0,02$ ;  $p(z_7) = 0,31$ ;  $p(z_8) = 0,04$ .

Вычислить среднее число разрядов на знак.

3. Используя алгоритм Хаффмана провести эффективное кодирование группы из восьми элементов, имеющих следующие характеристики:

$p(z_1) = 0,12$ ;  $p(z_2) = 0,01$ ;  $p(z_3) = 0,08$ ;  $p(z_4) = 0,19$ ;  $p(z_5) = 0,23$ ;  $p(z_6) = 0,02$ ;  $p(z_7) = 0,31$ ;  $p(z_8) = 0,04$ .

Вычислить среднее число разрядов на знак.

4. Получить двоичный код числа  $Z = 46_{10}$  и определить для него код Хемминга.

5. Определить значение числа, переданного с использованием кода Хемминга 1110010100110010, если при передаче имела место однократная ошибка.

## **6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости по дисциплине**

В связи с принятой в СГУ имени Н. Г. Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета достижений студента (БАРС) баллы, полученные в ходе текущего контроля, распределяются по трем группам:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

### **1. Лекции:**

Посещение лекций, активность и участие в формах экспресс-контроля – до 5 баллов. Блиц-опрос осуществляется по материалу лекции.

Примерные задания для блиц-опроса:

- Запишите пять терминов, которые можно считать ключевыми для данной лекции.
- Сформулируйте определения следующих терминов и понятий...
- Ответьте письменно на вопрос...
- Резюмируйте содержание лекции, составив мини-текст (не более ... слов).
- На каких классификационных признаках строится типология...
- Как можно применить в практике профессиональной деятельности то, о чем вы узнали сегодня на лекции (1–2 примера).

### **2. Практические занятия:**

– посещение практических занятий, выполнение заданий – от 0 до 30 баллов за семестр. Примеры задач, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.1;

– выполнение контрольных работ – от 0 до 30 баллов за семестр. Примерные задания для контрольных работ см. в разделе 6.1.2.

### **4. Самостоятельная работа:**

– подготовка и защита реферата – от 0 до 5 баллов. Тематику рефератов, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.3.

## **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Теоретические основы информатики» проводится в 5 семестре в виде экзамена. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период аудиторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

На экзамене студенту предлагается два теоретических вопроса.

### ***Вопросы к экзамену***

1. Формы представления информации. Преобразование сообщений.
2. Понятие энтропии. Энтропия как форма неопределенности. Свойства энтропии. Статистическое определение информации. Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации.

3. Информация и алфавит. Формулы Шеннона и Хартли. Понятие шенноновского сообщения.
4. Постановка задачи кодирования. Первая теорема Шеннона. Интерпретация первой теоремы Шеннона.
5. Способы построения двоичных кодов. Алфавитное неравномерное двоичное кодирование. Префиксный код. Коды Шеннона-Фано и Хаффмана.
6. Равномерное алфавитное двоичное кодирование. Байтовый код. Алфавитное кодирование с неравной длительностью элементарных сигналов.
7. Блочное двоичное кодирование.
8. Системы счисления. Представление чисел в различных системах счисления.
9. Кодирование чисел в компьютере и действия над ними.
10. Общая схема передачи информации в линиях связи. Характеристика канала связи. Влияние шумов на пропускную способность канала.
11. Обеспечение надежности передачи и хранения информации. Постановка задачи. Вторая теория Шеннона.
12. Передача информации по непрерывному каналу.
13. Способы передачи информации в компьютерных линиях связи. Коды, обнаруживающие ошибку. Канал параллельной передачи. Последовательная передача данных.
14. Обеспечение надежности передачи информации. Общие подходы. Код Хемминга.
15. Хранение информации. Классификация данных. Структуры данных и их представление в ОЗУ.
16. Хранение информации. Организация структур данных.
17. Хранение информации. Представление данных на внешних носителях.

### ***Критерии оценивания***

<b>Баллы</b>	<b>Критерии оценивания</b>
26-30	Студент ясно и четко сформулировал ответ на теоретический вопрос, решил практическую задачу без ошибок, проиллюстрировал ответы дополнительным материалом, показал грамотное использование понятийного аппарата дисциплины, логично отвечает на дополнительные вопросы
21-25	Студент сформулировал ответ на теоретический вопрос, но допустил 2-3 неточности или неполно раскрыл суть вопроса; решил практическую задачу с 1-2 не принципиальными ошибками, показал грамотное использование понятийного аппарата дисциплины, не смог подробно разъяснить суть предложенного решения; затруднился с ответом на дополнительные вопросы
15-20	Студент сформулировал ответ на теоретический вопрос, но допустил 1 принципиальную ошибку; неполно раскрыл суть вопроса; решил практическую задачу частично, путается в понятийном аппарате, допустил ошибки при моделировании, не смог ответить на дополнительные вопросы
0	Студент не сформулировал ответ на теоретический вопрос, либо допустил принципиальные ошибки; не решил практическую задачу, путается в понятийном аппарате, допустил ошибки при моделировании, не смог ответить на дополнительные вопросы



## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

**Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности**

1	2	3	4	5	6	7	8
Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
5	30	30	5	0	0	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента 5 семестр

#### Лекции

Посещаемость, опрос, активность и участие в формах экспресс-контроля один семестр – от 0 до 2 баллов.

#### Лабораторные занятия.

Не предусмотрено.

#### Практические занятия

Посещаемость, опрос, активность, выполнение домашних заданий и др. за один семестр – от 0 до 30 баллов.

#### Самостоятельная работа

Подготовка реферата – от 0 до 5 баллов.

#### Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

#### Другие виды деятельности

Не предусмотрено.

#### Промежуточная аттестация. Экзамен.

При проведении промежуточной аттестации  
ответ на «отлично» оценивается от 28 до 30 баллов;  
ответ на «хорошо» оценивается от 22 до 27 баллов;  
ответ на «удовлетворительно» оценивается от 16 до 24 баллов;  
ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 15 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5 семестр по дисциплине «Теоретические основы информатики» составляет 100 баллов.

**Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в оценку**

86–100 баллов	«отлично»
71–85 баллов	«хорошо»
51–70 баллов	«удовлетворительно»
50 баллов и меньше	«неудовлетворительно»

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) литература

1. Теоретические основы информатики / Р. Ю. Царев, А. Н. Пупков, В. В. Самарин. – Красноярск : Изд-во СФУ, 2015. – 176 с. – ISBN 978-5-7638-3192-4. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/549801> (дата обращения: 25.01.2021).
2. Баранова, Е. К. Основы информатики и защиты информации : учебное пособие / Е. К. Баранова. – Москва : РИОР : ИНФРА-Москва, 2013. – 183 с. – ISBN 978-5-369-01169-0 (РИОР), ISBN 978-5-16-006484-0 (ИНФРА-М). – URL: <http://znanium.com/catalog/product/415501> (дата обращения: 25.01.2021).
3. Толстяков, Р. Р. Информатика : учебное пособие / Р. Р. Толстяков, Т. Ю. Забавникова, Т. В. Попова. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 112 с. – ISBN 978-5-9765-1593-2. – URL: <https://ibooks.ru/products/23492> (дата обращения: 25.01.2021).
4. Информатика : учебное пособие / под редакцией Б. Е. Одинцова, А. Н. Романова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2012. – 410 с. – ISBN 978-5-9558-0230-5, ISBN 978-5-16-005108-6 (ИНФРА-М). – URL: <http://znanium.com/catalog/product/263735> (дата обращения: 25.01.2021).
5. Математика и информатика : учебное пособие / В. Б. Уткин, К. В. Балдин, А. В. Рукоусев. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К, 2018. – 472 с. – ISBN 978-5-394-01925-8. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/305683> (дата обращения: 25.01.2021).
6. Турецкий, В. Я. Математика и информатика : учебник / В. Я. Турецкий. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2010. – 558 с. – ISBN 978-5-16-000171-5. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/206346> (дата обращения: 25.01.2021).

Зав. библиотекой  (Гаманенко О. П.)

## б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

### Программное обеспечение

1. Средства MicrosoftOffice
  - MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
  - MicrosoftOfficeExcel – табличный редактор;
  - MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций;
2. ИРБИС – система автоматизации библиотек.

### Интернет-ресурсы

**Издательство «Лань»** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>

**eLIBRARY.RU** [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

**Znanium.com**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>

**ЭБС IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Компьютерный класс с доступом к сети Интернет.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Автор – Грибанова-Подкина М.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры математики, информатики, физики.  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 года.