

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Российский государственный гуманитарный университет»**

**(ФГБОУ ВО «РГГУ»)**

**ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

**ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТИ**

**Кафедра информационной безопасности**

**ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**46.03.02 Документоведение и архивоведение с дополнительной квалификацией  
в области интеллектуальных систем в гуманитарной сфере**

---

*Код и наименование направления подготовки/специальности*

**Интеллектуальные системы в управлении документами**

---

*Наименование направленности (профиля)/специализации*

Уровень высшего образования: *бакалавриат*

Форма обучения: *очная*

РПД адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями  
здоровья и инвалидов

Москва 2024

*Теория информации*

Рабочая программа дисциплины

Составитель(и):

*Канд. ист. наук, доцент,  
доцент кафедры ИБ Г.А. Шевцова*

*Ответственный редактор*

*Д.и.н., профессор, зав кафедрой АС ДОУ М.В. Ларин*

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры  
информационной безопасности  
№ 9 от 04.04.2024

## Оглавление

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Пояснительная записка .....   | 4  |
| 1.1 | Цель и задачи дисциплины .....  | 4  |
| 1.2 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций .....           | 4  |
| 1.3 | Место дисциплины в структуре основной образовательной программы .....   | 5  |
| 2   | Структура дисциплины .....  | 5  |
| 3   | Содержание дисциплины .....   | 6  |
| 4   | Образовательные технологии .....  | 6  |
| 5   | Оценка планируемых результатов обучения .....   | 7  |
| 5.1 | Система оценивания .....  | 7  |
| 5.2 | Критерии выставления оценки по дисциплине .....   | 8  |
| 5.3 | Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине ..... | 10 |
|     | Перечень вопросов к экзамену .....  | 10 |
| 6   | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....   | 15 |
| 6.1 | Список источников и литературы .....  | 15 |
| 6.2 | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ..   | 15 |
| 6.3 | Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы .....   | 15 |
| 7   | Материально-техническое обеспечение дисциплины .....  | 16 |
| 8   | Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов .....                      | 16 |
| 9   | Методические материалы .....  | 17 |
| 9.1 | Планы практических занятий .....  | 17 |
| 9.2 | Методические рекомендации по подготовке письменных работ<br>Ошибка! Закладка не определена.                                 |    |
|     | Аннотация дисциплины (модуля) .....   | 20 |

## 1 Пояснительная записка

### 1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов основных понятий, утверждений, и обучение основным методам, принципам и приёмам теории информации, которые играют базовую роль в моделировании процессов и решении разнообразных теоретических и научно-практических задач, возникающих при передаче сигналов и хранении информации.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основным понятиям теории информации;
- сформировать у студентов математический подход к решению практических задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- привить студентам навыки для перехода от постановки задачи к математической модели;
- научить решать основополагающие теоретико-информационные задачи профессиональной направленности с применением необходимого математического аппарата;
- подготовить студентов к овладению основным математическим аппаратом, требуемым для дальнейшего построения систем эффективной передачи и обработки информации.

### 1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

| Компетенции  | Индикаторы компетенций   | Результаты обучения по дисциплине   |
|--|--|---|
| УК-1.1 Применяет знание основных теоретико-методологических положений философии, концептуальных подходов к пониманию природы информации как научной и философской категории, методологических основ системного подхода | УК-1.1 Применяет знание основных теоретико-методологических положений философии, концептуальных подходов к пониманию природы информации как научной и философской категории, методологических основ системного подхода | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• фундаментальные положения и проблемы передачи информации, основные подходы, методы и приёмы для определения количества информации;</li> <li>• основные виды и формы представления информации, теорему В.А. Котельникова и другие основополагающие теоремы теории информации;</li> <li>• основные общие принципы кодирования и декодирования информации;</li> <li>• основные особенности и характеристики передачи информации;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теорему В.А. Котельникова и другие основополагающие теоремы теории информации при</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>решении прикладных задач на основе системного подхода</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>использовать формулу Шеннона во взаимосвязи с другими базовыми понятиями теории информации;</li> <li>использовать различные основные способы кодирования информации при решении задач, связанных с профессиональной деятельностью</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками аргументированного выбора способов решения прикладных задач</li> <li>навыками выбора необходимых технологических решений в процессе управления информацией и документацией</li> </ul> |
|--|--|--|

### 1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Теория информации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: Информатика, Дискретная математика.

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: Базы данных и системы управления базами данных, Сетевые технологии в управлении документами, Информационные технологии в документационном обеспечении управления, Информационные технологии в архивном деле, Информационные системы управления персоналом.

## 2 Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

### Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Семестр | Тип учебных занятий | Количество часов |
|---------|---------------------|------------------|
|---------|---------------------|------------------|

|        |                              |    |
|--------|------------------------------|----|
| 2      | Лекции                       | 24 |
| 2      | Семинары/лабораторные работы | 36 |
| Всего: |                              | 60 |

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 48 академических часа.

### 3 Содержание дисциплины

#### *Тема 1. Энтропия как мера степени неопределённости*

Определение энтропии. Свойства энтропии. Энтропия сложной системы. Условная энтропия. Объединение зависимых систем.

#### *Тема 2. Измерение информации*

Определение информации. Свойства информации. Информация об одной системе, содержащаяся в другой системе. Частная информация о системе. Сигналы. Дискретизация и квантование сигналов. Теорема Котельникова.

#### *Тема 3. Энтропия и информация для непрерывных систем*

Энтропия для непрерывных систем. Условная энтропия для непрерывных систем. Энтропия объединённой непрерывной системы. Информация для непрерывных систем.

#### *Тема 4. Приложение теории информации к задачам передачи и обработки сообщений*

Виды информации. Основные определения. Экономность кода. Наилучший равномерный код. Коды Шеннона-Фано и Хафмена. Блочные коды. Обобщение для  $k$ -ичных кодов. Словарно-ориентированные методы кодирования. Метод Лемпелла-Зива. Сжатие информации с потерями. Общая схема передачи сообщений по линии связи. Пропускная способность линии связи.

#### *Тема 5. Передача сообщений при наличии помех*

Математическое описание линии связи с помехами. Пропускная способность канала с помехами.

#### *Тема 6. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки*

Избыточность кодовых обозначений. Приём проверки на чётность для обнаружения одиночной ошибки. Приём проверки на чётность для обнаружения одной или двух ошибок. Матричное кодирование. Алгебраическое кодирование. Циклические коды.

### 4 Образовательные технологии

| № п/п | Наименование раздела                       | Виды учебных занятий   | Образовательные технологии   |
|-------|--|--|--|
| 1     | 2  | 3  | 4  |
| 1.    | Энтропия как мера степени неопределённости | Лекция 1<br><br>Практическое занятие 1<br><br>Самостоятельная работа | Лекция с разбором конкретных ситуаций.<br><br>Решение задач у доски с обсуждением, выполнение практического задания, составление отчёта. |
| 2     | Измерение информации                       | Лекция 2   | Лекция с разбором  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   |   | Практическое занятие 2<br>Самостоятельная работа             | конкретных ситуаций.<br>Решение задач у доски с обсуждением, выполнение практического задания, составление отчёта.                   |
| 3 | Энтропия и информация для непрерывных систем                          | Лекция 3<br>Практическое занятие 3<br>Самостоятельная работа | Лекция с разбором конкретных ситуаций.<br>Решение задач у доски с обсуждением, выполнение практического задания, составление отчёта. |
| 4 | Приложение теории информации к задачам передачи и обработки сообщений | Лекция 4<br>Практическое занятие 4<br>Самостоятельная работа | Лекция с разбором конкретных ситуаций.<br>Решение задач у доски с обсуждением, выполнение практического задания, составление отчёта. |
| 5 | Передача сообщений при наличии помех                                  | Лекция 5<br>Практическое занятие 5<br>Самостоятельная работа | Лекция с разбором конкретных ситуаций.<br>Решение задач у доски с обсуждением, выполнение практического задания, составление отчёта. |
| 6 | Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки                            | Лекция 6<br>Практическое занятие 6<br>Самостоятельная работа | Лекция с разбором конкретных ситуаций.<br>Решение задач у доски с обсуждением, выполнение практического задания, составление отчёта. |

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

## 5 Оценка планируемых результатов обучения

### 5.1 Система оценивания

|                |                         |       |
|----------------|-------------------------|-------|
| Форма контроля | Макс. количество баллов |       |
|                | За одну                 | Всего |

|   |               |                   |
|---|---------------|-------------------|
|   | <b>работу</b> |                   |
| Текущий контроль:                                   |               |                   |
| - опрос (темы 1-6)                                  | 2 баллов      | 12 баллов         |
| - практические задания (темы 1-6)                   | 8 баллов      | 48 баллов         |
| Промежуточная аттестация<br>Устный опрос по билетам |               | 40 баллов         |
| <b>Итого за дисциплину<br/>зачёт</b>                |               | <b>100 баллов</b> |

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

| 100-балльная шкала | Традиционная шкала  |            | Шкала ECTS |
|--------------------|---------------------|------------|------------|
| 95 – 100           | отлично             | зачтено    | A          |
| 83 – 94            |                     |            | B          |
| 68 – 82            | хорошо              |            | C          |
| 56 – 67            | удовлетворительно   |            | D          |
| 50 – 55            |                     |            | E          |
| 20 – 49            | неудовлетворительно | не зачтено | FX         |
| 0 – 19             |                     |            | F          |

## 5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

| Баллы/<br>Шкала ECTS | Оценка по дисциплине | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине  |
|----------------------|----------------------|---|
| 100-83/<br>A, B      | «отлично»            | <p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p> |



| Баллы/<br>Шкала ECTS | Оценка по<br>дисциплине | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине  |
|----------------------|-------------------------|---|
| 82-68/<br>С          | «хорошо»                | <p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>                                       |
| 67-50/<br>D, E       | «удовлетворительно»     | <p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p> |
| 49-0/<br>F, FX       | «неудовлетворительно»   | <p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p>   |

|                      |                         |  |
|----------------------|-------------------------|--|
| Баллы/<br>Шкала ECTS | Оценка по<br>дисциплине | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине                                 |
|                      |                         | Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы. |

### 5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

При изучении дисциплины «Теория информации» используется рейтинговая система оценки знаний студентов.

По дисциплине предусматривается текущий и промежуточный контроль. Текущий контроль знаний организуется с использованием набора тестовых заданий. Помимо этого, выполнение студентами заданий на практических занятиях также контролируется преподавателем.

В качестве форм текущего *контроля* используются также следующие формы:

- опрос;
- приём и защита практических работ.

*Формой промежуточной аттестации является зачёт.*

Приём зачёта проводится по экзаменационным билетам лектором потока в форме беседы, предусматривает наличие ответов на теоретические вопросы экзаменационного билета и призван выявить уровень знаний студента по всем темам дисциплины.

Студенты допускаются к сдаче зачёта только после выполнения всех практических заданий.

#### Перечень вопросов к зачёту

1. Дать определение энтропии.
2. Привести свойства энтропии.
3. Привести понятие сложной системы. Определить энтропию сложной системы.
4. Дать определение условной энтропии.
5. Что такая частная условная энтропия и средняя условная энтропия?
6. Энтропия объединённой системы
7. Дать определение информации.
8. Дать понятие частной информации.
9. Свойства информации
10. Информация об одной системе, содержащаяся в другой системе
11. Частная информация о системе.
12. Три вида информации о системе, содержащейся в другой системе.
13. Энтропия для непрерывных систем.
14. Условная энтропия для непрерывных систем.
15. Энтропия объединённой непрерывной системы.
16. Информация для непрерывных систем.
17. Виды информации с точки зрения теории информации.
18. Коды. Кодирование. Различие кодов.
19. Экономность кода. Наилучший равномерный код.
20. Код Шеннона-Фано.
21. Код Хафмена.
22. Блочные коды.
23.  $k$ -ичные коды.

24. Алгоритм LZ77.
25. Алгоритм LZ78.
26. Сжатие информации с потерями.
27. Общая схема передачи сообщений по линии связи.
28. Пропускная способность линии связи.
29. Математическое линии связи с помехами.
30. Пропускная способность линии связи с помехами.
31. Теорема Шеннона.
32. Приём проверки на чётность для обнаружения ошибки.
33. Приём проверки на чётность для обнаружения одной или двух ошибок.
34. Матричное кодирование.
35. Алгебраическое кодирование.
36. Циклические коды.
37. Терма Котельникова.
38. Дискретизация и квантование сигналов.

#### Примерные тестовые задания

Число вопросов для теста – 50

Время прохождения – 60 мин

Проходной балл – 26

Ответы, которые необходимо вписать, записываются в именительном падеже (если слово или словосочетание) или цифрами (если число)

001. С точки зрения теории информации имеет ли смысл передавать сообщение, если состояние системы известно заранее?

- а) да
- б) не
- в) при определённых условиях
- г) в ряде случаев

002. Мера неопределённости системы это – \_\_\_\_\_

003. Величина, вычисляемая по формуле  $H(X) = - \sum_{i=1}^n p_i \log_a p_i$ , это – \_\_\_\_\_

004. Чем определяется степень неопределённости физической системы?

- а) только числом возможных состояний системы
- б) только вероятностями возможных состояний системы
- в) числом возможных состояний системы и вероятностями состояний
- г) состояние и прагматика

005. Если состояние системы заранее известно, то её энтропия равна:

- а) 1/2
- б) 0
- в) (-1/2)

сумме энтропий элементов, входящих в состав системы

006. \_\_\_\_\_ – единица измерения энтропии

007. Энтропия системы с конечным множеством состояний достигает максимума, когда все состояния системы

- а) равномерны
- б) равновероятны
- в) меняются экспоненциально
- г) с разницей 0,1

008. Максимально возможная энтропия технического устройства, состоящего из четырёх элементов (устройство выходит из строя при отказе любого из элементов), равна \_\_\_\_\_ бит (записать число)

009. Выберите позиции, которые соответствуют кодированию информации:

- а) русский текст
- б) английский текст
- в) запись музыки нотами
- г) представление компьютерной информации кодами ASCII
- д) шифрование методом сложной замены
- е) все ответы верны
- ж) все ответы верны кроме «д».

010. Любая функция, спектр которой не содержит частот выше  $F$  (Гц), полностью определяется своими мгновенными значениями, следующими друг за другом через интервал времени, равный

- а)  $1/F$
- б)  $1/2F$
- в)  $1/3F$
- г)  $1/0.5F$

011. Максимальная частота в спектре сигнала составляет 20 кГц. Какой интервал времени дискретизации необходим, чтобы полученный дискретный сигнал полностью определял указанный непрерывный сигнал? \_\_\_\_\_ мс

012. При объединении независимых систем их энтропии:

- а) складываются
- б) перемножаются
- в) вычитаются
- г) складываются по модулю 2

013. Если системы зависимы, то их общая энтропия:

- а) больше суммы энтропий каждой отдельной системы
- б) больше произведения энтропий каждой отдельной системы
- в) меньше суммы энтропий каждой отдельной системы

014. Энтропия двух объединённых систем, определяемая выражением  $H(X, Y) = H(X) + H(Y/X)$  имеет место, если системы взаимно \_\_\_\_\_:

015. Информация может быть:

- а) меньше нуля
- б) больше нуля
- в) меньше или равна нулю
- г) больше или равна нулю

016. Лыжник съезжает с горы. Есть два события:  $x_1$  – лыжник съехал без падения (вероятность  $p(x_1) = 0,95$ ;  $x_2$  – лыжник упал (вероятность  $p(x_2) = 0,05$ . Информация о каком событии будет иметь большее значение? \_\_\_\_\_

017. Энтропия  $H(XY) = H(X) + H(Y / X) = H(Y) + H(X / Y)$  – это энтропия

- а) двух взаимно независимых систем
- б) двух взаимно зависимых систем
- в) двух взаимно пересекающихся систем

018. \_\_\_\_\_ – представление сообщений в виде ряда сигналов

019. Есть алфавит из 10 букв. Какая, будет минимальная длина кодовых обозначений (код равномерный):

- а) 2
- б) 1
- в) 3
- г) 4

020. Есть алфавит из 26 букв. Какая, будет минимальная длина кодовых обозначений (код равномерный) \_\_\_\_\_

021. Единица измерения скорости передачи информации бит/с называется \_\_\_\_\_

022. Устройство для кодирования сообщения источника в сигнал, удобный для передачи по каналу связи, называется \_\_\_\_\_

023. Устройство, воспроизводящее информацию для адресата, называется \_\_\_\_\_

025. Игральные кости – система (зависимость и взаимозависимость или независимость систем) \_\_\_\_\_

026. Скорость передачи сигналов (бит/с) в линии с помехами:

- а) будет больше, чем в линии без помех
- б) не изменится по сравнению с линией без помех
- в) будет меньше, чем в линии без помех

027. Число букв в кодовой комбинации – это \_\_\_\_\_ кодовой комбинации

028. Вычислить побитовую сумму двоичных чисел 0101 1010 и 1010 0101 \_\_\_\_\_ (указать все разряды по 4 в группе)

029. Вычислить произведение двоичных чисел 0101 1010 и 1010 0101 \_\_\_\_\_ (указать все разряды по 4 в группе)

030. Сумма по модулю 2 чисел 0101 1010  $\oplus$  1010 0101 равна

- а) 0010 1001
- б) 0000 0000
- в) 1111 1111
- г) 0111 0011

031. Перевести число 10111011 в десятичную систему \_\_\_\_\_

032. Если  $H(X) > C$ , то согласно теореме Шеннона при любом кодировании передача сообщений без задержек и искажений \_\_\_\_\_

033. Если источник информации имеет энтропию  $H(X) = 90$  бит в единицу времени. Каждый двоичный знак заменяется противоположным с вероятностью 0,05. Достаточная ли пропускная способность линий связи с пропускной способностью 77 бит в единицу времени (с учётом помех) для передачи сообщений без задержек и искажений (да/нет) \_\_\_\_\_

034. Если источник информации имеет энтропию  $H(X) = 111$  бит в единицу времени. Каждый двоичный знак заменяется противоположным с вероятностью 0,05. Достаточная ли пропускная способность линий связи с пропускной способностью 115 бит в единицу времени (с учётом помех) для передачи сообщений без задержек и искажений (да/нет) \_\_\_\_\_

035. Для обнаружения ошибок в кодовых сообщениях применяется \_\_\_\_\_ кода.

036. Проверка на чётность позволяет обнаружить \_\_\_\_\_ число ошибок.

037. Проверка на чётность НЕ позволяет обнаружить \_\_\_\_\_ число ошибок.

038. При алгебраическом кодировании в выражении  $a(x) = c(x)g(x)$  многочлен  $g(x)$  – это \_\_\_\_\_ многочлен.

039. Перевести двоичное число 1011 1010 в код Грея (результат разбить в группы по 4 разряда) \_\_\_\_\_

040. Перевести число в код Грея 1001 1010 в двоичный код (результат разбить в группы по 4 разряда) \_\_\_\_\_

041. Энтропия источника информации равна 2,75. Средняя длина кодового слова равна 2,75. Чему равна избыточность в кодовых словах? \_\_\_\_

042. Расстояние Хэмминга между двумя словами  $d(1110010, 1000110)$  равно \_\_\_\_

043. Расстояние Хэмминга между двумя словами  $d(2173896, 2237816)$  равно \_\_\_\_

044. Расстояние Хэмминга между двумя словами  $d(\text{toned}, \text{roses})$  равно \_\_\_\_

045. Расстояние Хэмминга между двумя словами  $d(\text{окно}, \text{овал})$  равно \_\_\_\_

046. Если расстояние Хэмминга между двумя словами равно 1, то слова называются

- а) соседними
- б) равными
- в) одинаковыми

047. В коде Грея расстояние Хэмминга между двумя словами равно \_\_\_\_

048. Расстояние Хэмминга между самыми близкими различными кодовыми словами данного кода называется

- а) расстоянием Ридберга
- б) кодовым расстоянием
- в) единичным расстоянием
- г) константным расстоянием

049. Если кодовое расстояние  $D > 2n + 1$ , то код позволяет исправить любое количество ошибок

- а) превосходящее  $n$
- б) не превосходящее  $n$
- в) превосходящее  $n+1$
- г) ровно  $n$

050. Если кодовое расстояние  $D > 2n + 1$ , то код позволяет обнаружить (но не исправить) наличие

- а) более  $n$  ошибок
- б) не менее, чем  $n + 1$  ошибок
- в) менее  $n+1$  ошибок
- г) ровно  $n+1$  ошибок

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Список источников и литературы**

#### Литература основная

1. Белов В.М., Новиков С.Н., Солонская О.И. Теория информации. Курс лекций. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – 143 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=364790> (дата обращения: 12.02.2023).

#### дополнительная

1. Гришина Н. В. Информационная безопасность предприятия : Учебное пособие. - Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. - 239 с. - ISBN 978-5-00091-007-8. -Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=612572>. – С. 28-197.

### **6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- 1. Журнал “Проблемы передачи информации”  
[http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=ppi&wshow=contents&option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/archive.phtml?jrnid=ppi&wshow=contents&option_lang=rus)
- 2. Журнал “Прикладная дискретная математика”:  
[http://journals.tsu.ru/pdm/&journal\\_page=archive](http://journals.tsu.ru/pdm/&journal_page=archive).

### **6.3 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Доступ к профессиональным базам данных: <https://liber.rsuh.ru/ru/bases>

Информационные справочные системы:

- 1. Консультант Плюс
- 2. Гарант

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения: учебные аудитории, оснащённые доской, а также компьютером и проектором для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

Windows

Microsoft Office

## **8 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.



Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - устройством для сканирования и чтения с камерой SARA CE;
  - дисплеем Брайля PAC Mate 20;
  - принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **9 Методические материалы**

### **9.1 Планы практических занятий.**

#### ***Практическое занятие 1.***

**Тема – Энтропия как мера степени неопределённости**

**Продолжительность – 4 уч. ч.**

**Задания:**

1. Решить примеры по вариантам.
2. Составить отчёт по работе
3. Ответить на вопросы при защите практического занятия

**Указания по выполнению заданий:**

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Преподаватель выдаёт задания для решений по вариантам.

#### ***Практическое занятие 2.***

**Тема – Измерение информации**

**Продолжительность – 4 уч. ч.**

**Задания:**

1. Решить примеры по вариантам.

2. Составить отчёт по работе
3. Ответить на вопросы при защите практического занятия

Указания по выполнению заданий:

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Преподаватель выдаёт задания для решений по вариантам.

### ***Практическое занятие 3.***

**Тема – Энтропия и информация для непрерывных систем**

**Продолжительность – 4 уч. ч.**

Задания:

1. Решить примеры по вариантам.
2. Составить отчёт по работе
3. Ответить на вопросы при защите практического занятия

Указания по выполнению заданий:

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Преподаватель выдаёт задания для решений по вариантам.

### ***Практическое занятие 4.***

**Тема – Приложение теории информации к задачам передачи и обработки сообщений**

**Продолжительность – 4 уч. ч.**

Задания:

1. Решить примеры по вариантам.
2. Составить отчёт по работе
3. Ответить на вопросы при защите практического занятия

Указания по выполнению заданий:

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Преподаватель выдаёт задания для решений по вариантам.

### ***Практическое занятие 5.***

**Тема – Передача сообщений при наличии помех**

**Продолжительность – 4 уч. ч.**

Задания:

1. Решить примеры по вариантам.
2. Составить отчёт по работе
3. Ответить на вопросы при защите практического занятия

Указания по выполнению заданий:

1. Изучить теоретический материал по теме.
2. Преподаватель выдаёт задания для решений по вариантам.

### ***Практическое занятие 6.***

**Тема – Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки**

**Продолжительность – 4 уч. ч.**

Задания:

1. Решить примеры по вариантам.
2. Составить отчёт по работе
3. Ответить на вопросы при защите практического занятия

Указания по выполнению заданий:

1. Изучить теоретический материал по теме.

2. Преподаватель выдаёт задания для решений по вариантам.

### *Аннотация дисциплины (модуля)*

Дисциплина «Теория информации» реализуется на факультете информационных систем и безопасности кафедрой комплексной защиты информации.

Цель дисциплины – формирование у студентов основных понятий, утверждений, и обучение основным методам, принципам и приёмам теории информации, которые играют базовую роль в моделировании процессов и решении разнообразных теоретических и научно-практических задач, возникающих при передаче сигналов и хранении информации.

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основным понятиям теории информации;
- сформировать у студентов математический подход к решению практических задач, связанных с профессиональной деятельностью;
- привить студентам навыки для перехода от постановки задачи к математической модели;
- научить решать основополагающие теоретико-информационные задачи профессиональной направленности с применением необходимого математического аппарата;
- подготовить студентов к овладению основным математическим аппаратом, требуемым для дальнейшего построения систем эффективной передачи и обработки информации.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

УК-1.1 Применяет знание основных теоретико-методологических положений философии, концептуальных подходов к пониманию природы информации как научной и философской категории, методологических основ системного подхода

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- фундаментальные положения и проблемы передачи информации, основные подходы, методы и приёмы для определения количества информации;
- основные виды и формы представления информации, теорему В.А. Котельникова и другие основополагающие теоремы теории информации;
- основные общие принципы кодирования и декодирования информации;
- основные особенности и характеристики передачи информации;

**Уметь:**

- применять теорему В.А. Котельникова и другие основополагающие теоремы теории информации при решении прикладных задач на основе системного подхода
- использовать формулу Шеннона во взаимосвязи с другими базовыми понятиями теории информации;
- использовать различные основные способы кодирования информации при решении задач, связанных с профессиональной деятельностью

**Владеть:**

- навыками аргументированного выбора способов решения прикладных задач
- навыками выбора необходимых технологических решений в процессе управления информацией и документацией

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме *зачёта*.  
Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачётные единицы.