

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Теория информации

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность  
Профиль подготовки: Безопасность телекоммуникационных систем  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Шемахин А.Ю. (Кафедра радиофизики, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Aleksandr.Shemakhin@kpfu.ru ; Нугманов Ильдус Салихович

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции                                                                                                                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1            | Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства; |
| ОПК-5.1          | Способен применять математические модели и решать задачи помехоустойчивого кодирования при проектировании защищенных телекоммуникационных систем;                                                          |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- области применения разделов модуля "Теория информации,"
- современные информационные технологии.

Должен уметь:

- применять на практике знания, полученные по курсу "Теория информации",
- применять вероятностный и информационный подход к смежным дисциплинам,
- самостоятельно приобретать новые знания в области кодирования и передачи сигналов.

Должен владеть:

- математическим аппаратом для самостоятельной разработки новых моделей при радиофизических исследованиях,
- методами радиофизических измерений.

Демонстрировать способность и готовность:

- решать задачи, связанные с анализом систем, подверженных влиянию шумов,
- составлять математические модели анализируемых систем,
- применять современные информационные технологии.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- решать задачи, связанные с анализом систем, подверженных влиянию шумов,
- составлять математические модели анализируемых систем,
- применять современные информационные технологии.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.27 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 10.03.01 "Информационная безопасность (Безопасность телекоммуникационных систем)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N   | Разделы дисциплины / модуля                                  | Се-местр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) |                    |                              |                           |                             |                           | Само-стоя-тельная ра-бота |
|-----|--------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|     |                                                              |          | Лекции, всего                                            | Лекции в эл. форме | Практи-ческие занятия, всего | Практи-ческие в эл. форме | Лабора-торные работы, всего | Лабора-торные в эл. форме |                           |
| 1.  | Тема 1. Случайные процессы и их описание.                    | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 2.  | Тема 2. Моментные функции случайных процессов                | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 3.  | Тема 3. Эргодические процессы.                               | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 4.  | Тема 4. Энергетические характеристики случайного процесса.   | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 5.  | Тема 5. Математические модели случайных процессов.           | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 6.  | Тема 6. Математические модели случайных процессов.           | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 7.  | Тема 7. Математические модели случайных процессов            | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 4                         |
| 8.  | Тема 8. Прохождение случайных процессов через линейные цепи. | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 9.  | Тема 9. Основы теории информации.                            | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 10. | Тема 10. Кодирование источника независимых сообщений.        | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 11. | Тема 11. Префиксные коды. Дискретный канал связи.            | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 12. | Тема 12. Непрерывный по ансамблю канал связи.                | 5        | 4                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 13. | Тема 13. Помехоустойчивое кодирование.                       | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 14. | Тема 14. Помехоустойчивое кодирование.                       | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 15. | Тема 15. Циклические коды                                    | 5        | 4                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 4                         |
| 16. | Тема 16. Понятие о кодах Рида-Соломона и поле Галуа.         | 5        | 2                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 0                           | 0                         | 2                         |
| 17. | Тема 17. Реализация метода Шеннона-Фано                      | 5        | 0                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 6                           | 0                         | 6                         |
| 18. | Тема 18. Реализация метода Хаффмана                          | 5        | 0                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 6                           | 0                         | 6                         |
| 19. | Тема 19. Реализация метода Хэмминга                          | 5        | 0                                                        | 0                  | 0                            | 0                         | 6                           | 0                         | 6                         |
|     | Итого                                                        |          | 36                                                       | 0                  | 0                            | 0                         | 18                          | 0                         | 54                        |

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Случайные процессы и их описание.

Определение, классификация, свойства многомерной плотности и функции распределения вероятностей. Моментные и кумулянтные функции. Одномерная и многомерная функции распределения дискретного процесса и дискретной случайной последовательности. Свойства функции распределения вероятностей. Свойства плотности распределения вероятностей.

## **Тема 2. Моментные функции случайных процессов**

Ковариационная и корреляционная функции. Стационарность в узком и широком смыслах. Свойства автоковариационной корреляционной функций. Интервал корреляции. Начальные и центральные, одномерные и смешанные

моментные функции. Стационарный случайный процесс. С точки зрения вероятностных характеристик случайные процессы подразделяются на стационарные и нестационарные. Стационарные процессы в свою очередь подразделяются на процессы стационарные в узком смысле (строго стационарные) и широком смысле. Коэффициент корреляции.

## **Тема 3. Эргодические процессы.**

Среднее по времени для моментных функций. Критерий эргодичности. Определение плотности распределения вероятности эргодического процесса. Случайный процесс называется эргодическим, если любая его вероятностная характеристика, полученная усреднением по времени одной единственной реализации, за достаточно большой промежуток времени, сходится по вероятности к соответствующей вероятностной характеристике, полученной усреднением по ансамблю. Числовые характеристики непрерывного и дискретного по времени случайного процесса, вычисленные по времени и по ансамблю. Условие эргодичности Служцкого.

## **Тема 4. Энергетические характеристики случайного процесса.**

Спектральная плотность мощности стационарного случайного процесса. Свойства спектральной плотности мощности. Ширина спектра случайного процесса. Связь ширины спектра и интервала корреляции. При изучении спектральных свойств детерминированных процессов используется преобразование Фурье. Переход от временного представления процесса к частотному отображению позволяет исследовать амплитудные и фазовые характеристики процесса как функцию частоты. Обратное преобразование Фурье позволяет восстановить исследуемый процесс. Преобразования Винера-Хинчина.

## **Тема 5. Математические модели случайных процессов.**

Детерминированный процесс как случайный процесс. Белый шум, квазيبелый шум (корреляционная функция, спектральная плотность мощности). Белый шум является идеализированной моделью случайного процесса, который хоть и не реализуется, но позволяет получать полезные результаты на практике. Гауссовские случайные процессы. Центральная предельная теорема.

## **Тема 6. Математические модели случайных процессов.**

Автокорреляционная функция узкополосного процесса, распределение огибающей и фазы узкополосного случайного процесса. Каноническое разложение случайного процесса. Узкополосный случайный процесс. Случайный процесс называется узкополосным, если его спектральная плотность мощности сосредоточена вблизи какой-либо частоты. Марковские процессы. Непрерывный марковский процесс.

## **Тема 7. Математические модели случайных процессов**

Уравнение Маркова для непрерывных и дискретных процессов. Уравнение Фоккера-Планка (Уравнение Смолуховского, уравнение Колмогорова-Чепмена.). Первое и второе уравнение Колмогорова. Двумерную плотность распределения. Марковские цепи. Распределение вероятностей состояния случайного процесса в момент времени  $t$ . Винеровский случайный процесс.

## **Тема 8. Прохождение случайных процессов через линейные цепи.**

Применение дифференциальных уравнений. Применение импульсных и частотных характеристик для анализа линейных систем. Радиотехнические цепи можно разделить на линейные и нелинейные цепи, которые в свою очередь подразделяются на инерционные и неинерционные. Описание работа цепи оператором. Неинерционные и инерционные цепи.

## **Тема 9. Основы теории информации.**

Теорема Котельникова. Квантование сигнала. Мера информации по Шеннону (определение, энтропия и ее свойства, энтропия произведения ансамблей, энтропия непрерывного ансамбля, количество взаимной информации, частные количества взаимной информации. Коэффициент сжатия, коэффициент избыточности. Модель канала передачи информации с использованием кодера и декодера

## **Тема 10. Кодирование источника независимых сообщений.**

Кодовое дерево, префиксность кода, равномерное кодирование, кодирование по методу Шеннона-Фано, кодирование по методу Хаффмана, теорема Шеннона о кодировании источника независимых сообщений. Модель передачи информации с использованием кодера и декодера источника сообщений. Избыточность при кодировании равномерным кодом.

#### **Тема 11. Префиксные коды. Дискретный канал связи.**

В зависимости от типа сигнала каналы разделяются на непрерывные и дискретные. Каналы связи. Классификация, пропускная способность, пропускная способность для канала без шумов, теорема Шеннона для канала без шумов, теорема Шеннона для канала с шумами, двоичный симметричный канал. Понятие префиксности кода.

#### **Тема 12. Непрерывный по ансамблю канал связи.**

Пропускная способность канала для сигнала и шума, ограниченных по мощности. Частотно-ограниченный канал. Сигнал и шум, ограниченные по частоте и во времени. Пропускная способность частотно-ограниченного канала связи. Примером такого канала является передача амплитудно-модулированных, фазомодулированных или частотно-модулированных сигналов. Сами сигналы могут быть как детерминированными, так и являться случайными процессами. Сигнал и шум взаимно независимы и в канале связи складываются алгебраически, т.е сигнал и шум аддитивны.

#### **Тема 13. Помехоустойчивое кодирование.**

Классификация кодов. Систематические коды (принцип построения, порождающая матрица, исправление одиночной ошибки). Систематический код Хемминга. Минимальное кодовое расстояние. Обнаружение двукратной ошибки и исправление одиночной ошибки. Построение проверочной матрицы. Проверка правильности вычислений.

#### **Тема 14. Помехоустойчивое кодирование.**

Метод Хемминга, описание, пример построения кода. Систематический код Хемминга. Минимальное кодовое расстояние. Обнаружение двукратной ошибки и исправление одиночной ошибки. Построение проверочной матрицы. Проверка правильности вычислений. Определение синдрома ошибки и построение проверочной матрицы.

#### **Тема 15. Циклические коды**

Образующий полином, неприводимый полином, метод образования циклического кода, пример кодирования и исправления одиночной ошибки. Циклические коды являются разновидностью систематических кодов. Они получили широкое распространение из-за простоты кодирования и декодирования. Все разрешённые кодовые комбинации производящей матрицы могут быть получены циклическим сдвигом одной разрешённой комбинации, называемой образующей для данного кода.

#### **Тема 16. Понятие о кодах Рида-Соломона и поле Галуа.**

Понятие о принципах кодирования и декодирования кодов Рида-Соломона. Определение поля Галуа и БЧХ-кода. Кульминацией в теории групп и колец Галуа является понятие конечного поля. Поле, конечное поле обозначает одну и ту же структуру. Коды Рида - Соломона являются важным частным случаем БЧХ-кода, корни порождающего полинома которого лежат в том же поле, над которым строится код.

#### **Тема 17. Реализация метода Шеннона-Фано**

Реализация метода Шеннона-Фано с помощью одного из алгоритмических языков (C++, PHP). На занятии производится реализация метода Шеннона-Фано, теоретически разобранного на предыдущих занятиях. Расписывается алгоритм метода, далее он переводится на один из алгоритмических языков (C++, PHP), проводится компиляция и тестирование метода.

#### **Тема 18. Реализация метода Хаффмана**

Реализация метода Хаффмана с помощью одного из алгоритмических языков (C++, PHP). На занятии производится реализация метода Хаффмана, теоретически разобранного на предыдущих занятиях. Расписывается алгоритм метода, далее он переводится на один из алгоритмических языков (C++, PHP), проводится компиляция и тестирование метода.

#### **Тема 19. Реализация метода Хемминга**

Реализация метода Хемминга с помощью одного из алгоритмических языков (C++, PHP). На занятии производится реализация метода Хемминга, теоретически разобранного на предыдущих занятиях. Расписывается алгоритм метода, далее он переводится на один из алгоритмических языков (C++, PHP), проводится компиляция и тестирование метода.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

В.В. Панин. Основы теории информации. М.: БИНОМ, 2009 - <http://www.knigafund.ru/books/48619>

Д. Сэломон. Сжатие данных. М.: Техносфера, 2006 - <http://www.книги@technosfera.ru>

К. Шеннон. Работы по теории информации и кибернетике. М.: ИЛ, 1963 - <http://www.eknigu.com>  
 М. Вернер. Основы кодирования. М.: Техносфера, 2006 - <http://www.книги@technosphaera.ru>  
 С. И. Чечета. Введение в дискретную теорию информации и кодирования М.: МЦНМО, 2011 - <http://www.knigafund.ru/books/98014>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ              | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| лекции                 | Необходимо посещать лекции, внимательно слушать и осознать преподаваемый материал, при необходимости задавать вопросы лектору. После лекций рекомендуется еще раз проработать материал во внелекционное время. Может быть использован материал из рекомендуемой и дополнительной литературы, а также из интернет-ресурсов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| лабораторные работы    | На лабораторных работах рекомендуется использовать язык С++, либо PHP для реализации предложенных методов кодирования данных. Необходимо слушать и выполнять указания преподавателя по лабораторным работам. Студент в целях получения качественных и системных знаний должен своевременно выполнять лабораторные работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| самостоятельная работа | В ходе самостоятельной работы рекомендуется повторить материал лекции, разобрать его детально и подготовить вопросы на следующую лекцию, если таковые появились. Полезно использовать материал из рекомендуемой и дополнительной литературы, а также из интернет-ресурсов. Студент в целях получения качественных и системных знаний должен систематически заниматься самостоятельно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| зачет                  | При подготовке к зачету студент должен правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть качественно и на высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Во время подготовки к зачету студенты также систематизируют знания, которые они приобрели при изучении разделов курса и во время выполнения письменных работ. При подготовке к зачету следует изучить предлагаемую литературу по теории информации и конспект лекций, ознакомиться с зачетными вопросами. Важно помнить, что рекомендуемые учебники и специальная литература при изучении курса, имеются в рекомендованном списке литературы в рабочей программе по данному курсу.<br>Студент в целях получения качественных и системных знаний должен начинать подготовку к зачету минимум за неделю до предполагаемой даты его проведения. Для этого, как уже отмечалось, имеются в программе дисциплины примерные вопросы к зачету. Целесообразно при изучении курса пользоваться его учебно-методическим комплексом.<br>На зачете студенту предлагается ответить на 2 вопроса по выбранному билету, на подготовку к которым отводится 40 минут. На каждый вопрос студент отвечает 5-15 минут, еще 5 минут отводится на дополнительный вопрос, который может быть задан преподавателем из любого раздела курса по списку вопросов к зачету, выданных студентам. |

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.



## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 10.03.01 "Информационная безопасность" и профилю подготовки "Безопасность телекоммуникационных систем".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.27 Теория информации*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность телекоммуникационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

**Основная литература:**

1. Семаков, С.Л. Элементы теории вероятностей и случайных процессов : учебное пособие / С.Л. Семаков. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 322 с. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань': [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5293>
2. Булинский, А.В. Теория случайных процессов: учебное пособие / А.В. Булинский, А.Н. Ширяев. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 400 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. ? URL: <https://e.lanbook.com/book/59319>

**Дополнительная литература:**

1. Сидельников, В.М. Теория кодирования: учебное пособие / В.М. Сидельников. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 324 с. Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань': [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/2311>
2. Основы теории надежности информационных систем : учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД 'ФОРУМ': ИНФРА-М, 2019. - 255 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1019400>

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.27 Теория информации*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность телекоммуникационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.