

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Теория информации»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
направленность (профиль) – Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2022

Екатеринбург 2022

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)

Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ

Е.А. Минина

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**Теория информации**»

для основной профессиональной образовательной программы по направлению

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

направленность (профиль) – Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем

квалификация – бакалавр

форма обучения – очная, заочная

год начала подготовки (по учебному плану) – 2022


Екатеринбург 2022


Рабочая программа дисциплины «Теория информации» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и Положением об организации и осуществления в СибГУТИ образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программу составил:

|               |  |                   |
|---------------|--|-------------------|
| к.п.н, доцент |  | / В.А. Зацепин /  |
| должность     | подпись  | инициалы, фамилия |
| /             | /  | /                 |
| должность     | подпись  | инициалы, фамилия |

Утверждена на заседании кафедры ИСТ от 16.05.2022 протокол № 9


|                                    |  |                   |
|------------------------------------|--|-------------------|
| Заведующий кафедрой (разработчика) |  | / В.А. Зацепин /  |
| <u>16.05.2022</u> г.               | подпись  | инициалы, фамилия |

|                                   |   |                   |
|-----------------------------------|---|-------------------|
| Заведующий кафедрой (выпускающей) |  | / В.А. Зацепин /  |
| <u>16.05.2022</u> г.              | подпись   | инициалы, фамилия |

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| Согласовано<br>Ответственный по ОПОП (руководитель ОПОП) |  | / В.А. Зацепин /  |
| <u>16.05.2022</u> г.                                     | подпись  | инициалы, фамилия |

Основная и дополнительная литература, указанная в рабочей программе, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Зав. библиотекой

|  |                   |
|--|-------------------|
|  | / С.Г. Торбенко / |
| подпись  | инициалы, фамилия |



# 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана. Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.В.16

|   |  |
|---|--|
| <i>ОПК–1 – Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i> |  |
| Предшествующие дисциплины и практики  | Информатика, Математика, Алгебра и геометрия, Физика, Операционные системы, Структуры и алгоритмы обработки данных, Математическая логика и теория алгоритмов, Дискретная математика, Теория вероятностей и математическая статистика, Специальные главы математического анализа, Вычислительная математика, Теория массового обслуживания, Методы машинного обучения, Исследование операций |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной  | Сетевое программирование   |
| Последующие дисциплины и практики   | -  |
| <i>ОПК–9 – Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</i>   |  |
| Предшествующие дисциплины и практики  | Информатика, Электротехника, электроника и схемотехника, Базы данных, Защита информации  |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной  | -  |
| Последующие дисциплины и практики   | -  |

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать освоение следующих компетенций по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим разделам дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

**ОПК-1** – *Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.*

**Знать:**

- основы вычислительной техники и программирования

**Уметь:**

- решать стандартные профессиональные задачи с применением общетехнических знаний, моделирования.

**Иметь навыки:**

- теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

**ОПК-9** – *Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.*

**Знать:**

- методики использования программных средств для решения практических задач.

**Уметь:**

- использовать программные средства для решения практических задач.

**Иметь навыки:**

- использования программных средств для решения практических задач.

## 3 ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой в 8 семестре, составляет 2 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен *зачет*.

| Виды учебной работы                                     | Всего часов/зачетных единиц | Семестр        |
|---|-----------------------------|----------------|
|   |                             | 8              |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>                        | <b>40/1.11</b>              | <b>40/1.11</b> |
| <b>В том числе в интерактивной форме</b>                | 8/0.22                      | 8/0.22         |
| Лекции (ЛК)   | 16/0.44                     | 16/0.44        |
| Лабораторные работы (ЛР)                                | -                           | -              |
| Практические занятия (ПЗ)                               | 24/0.67                     | 24/0.67        |
| <b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>         | <b>23/0.64</b>              | <b>23/0.64</b> |
| <b>Контроль</b>   | <b>9/0.28</b>               | <b>9/0.28</b>  |
| Проработка лекций                                       | 6/0.17                      | 6/0.17         |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | 8/0.22                      | 8/0.22         |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | -                           | -              |
| Выполнение курсового проекта                            | -                           | -              |
| Подготовка и сдача зачета                               | 9/0.25                      | 9/0.25         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>             | <b>72/2</b>                 | <b>72/2</b>    |

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.

### 3.2 Заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины, изучаемой на 5 курсе, составляет 2 зачетных единиц. По дисциплине предусмотрен *зачет*.

| Виды учебной работы                      | Всего часов/зачетных единиц | Курс          |
|--|-----------------------------|---------------|
|  |                             | 5             |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>         | <b>6/0.17</b>               | <b>6/0.17</b> |
| <b>В том числе в интерактивной форме</b> | -                           | -             |
| Лекции (ЛК)                              | 2/0.56                      | 2/0.56        |
| Лабораторные работы (ЛР)                 | -                           | -             |

|   |                |                |
|---|----------------|----------------|
| Практические занятия (ПЗ)                               | 4/0.11         | 4/0.11         |
| <b>Самостоятельная работа студентов (всего)</b>         | <b>62/1.72</b> | <b>62/1.72</b> |
| <b>Контроль</b>   | <b>4/0.11</b>  | <b>4/0.11</b>  |
| Проработка лекций                                       | 16/0.44        | 16/0.44        |
| Подготовка к практическим занятиям и оформление отчетов | 16/0.44        | 16/0.44        |
| Подготовка к лабораторным занятиям и оформление отчетов | -              | -              |
| Выполнение курсовой работы                              | -              | -              |
| Выполнение РГР  | -              | -              |
| Подготовка и сдача зачета                               | 30/0.83        | 30/0.83        |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, часов</b>             | <b>72/2</b>    | <b>72/2</b>    |

Одна зачетная единица (ЗЕ) эквивалентна 36 часам.



## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Теория информации» ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

| № раздела дисциплины | Наименование лекционных тем (разделов) дисциплины и их содержание  | Объем в часах |   |
|----------------------|--|---------------|---|
|                      |  | О             | З |
| 1                    | <b>Тема 1 Количество информации.</b><br>Энтропия непрерывного источника информации. Мера количества информации в дискретном сигнале. Количество информации как мера снятой неопределенности.                                   | 2             | 1 |
| 2                    | <b>Тема 2 Математические модели сообщений, сигналов и помех.</b> Частотная форма представления сигнала. Спектры. Спектры периодических сигналов. Спектры непериодических сигналов.   | 2             | 1 |
| 3                    | <b>Тема 3 Случайный процесс как модель реального сигнала.</b> Информационные характеристики источников сообщений. Понятие об эргодическом источнике сообщений.   | 2             | - |
| 4                    | <b>Тема 4 Связь между энтропией и числом различных последовательностей сообщений.</b><br>Энтропия источника без памяти как скорость создания информации. Фундаментальное свойство энтропии дискретных эргодических процессов.  | 2             | - |
| 5                    | <b>Тема 5 Дискретизация и квантование непрерывных сообщений.</b> Способы квантования сигналов. Общая постановка задачи дискретизации. Способы восстановления непрерывного сигнала. Критерии качества восстановления.           | 2             | - |
| 6                    | <b>Тема 6 Методы дискретизации посредством выборок.</b> Равномерная дискретизация. Теорема Котельникова. Квантование сигналов по уровню.   | 2             | - |
| 7                    | <b>Тема 7 Модель информационной системы передачи дискретных сообщений в отсутствие шумов.</b><br>Кодирование как процесс выражения информации в цифровом виде. Кодирование как средство криптографического закрытия информации | 2             | - |
| 8                    | <b>Тема 8 Экономное кодирование сообщений в отсутствие шума.</b> Основная теорема Шеннона для дискретного канала без шумов. Теоремы о кодировании в присутствии шумов. Передача сообщений с заданным критерием верности.       | 2             | - |
| <b>ВСЕГО</b>         |  | 16            | 2 |

### 4.2 Содержание практических занятий

| № п/п        | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий   | Объем в часах |          |
|--------------|----------------------|---|---------------|----------|
|              |                      |   | О             | З        |
| 1            | 1                    | Количество информации. Энтропия непрерывного источника информации. Статистическая мера количества информации. Количество информации как мера снятой неопределенности. | 2             | 1        |
| 2            | 2                    | Спектр как математическая модель сигнала. Белый шум как математическая модель помехи.   | 2             | 1        |
| 3            | 2                    | Спектры. Спектры периодических функций. Восстановление функции по спектру.  | 2             | 1        |
| 4            | 2                    | Спектры четных функций. Спектры нечетных функция.   | 2             | -        |
| 5            | 4                    | Случайные процессы. Энтропия случайного процесса.   | 2             | -        |
| 6            | 4                    | Энтропия источника без памяти. Скорость создания информации   | 2             | -        |
| 7            | 4                    | Энтропия непрерывного источника информации. Дифференциальная энтропия.  | 2             | -        |
| 8            | 5                    | Дискретизация и квантование непрерывных сообщений. Способы квантования сигналов.  | 2             | -        |
| 9            | 5                    | Способы восстановления непрерывного сигнала. Критерии качества восстановления.  | 2             | -        |
| 10           | 6                    | Равномерная дискретизация. Теорема Котельникова.  | 2             | -        |
| 11           | 6                    | Адаптивная дискретизация. Квантование сигналов по уровню.   | 4             | -        |
| <b>ВСЕГО</b> |                      |   | <b>24</b>     | <b>4</b> |

### 4.3 Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

*Преподавание дисциплины базируется на результатах научных исследований, проводимых УрТИСИ СибГУТИ, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.*

| №<br>п/<br>п | Тема  | Объем в часах |          | Вид учебных занятий     | Используемые инновационные формы занятий    |
|--------------|---|---------------|----------|-------------------------|---|
|              |   | О             | З        |                         |   |
| 1            | Количество информации. Энтропия непрерывного источника информации. Статистическая мера количества информации. Количество информации как мера снятой неопределенности. | 2             | -        | – практическое занятие; | –разбор конкретных ситуаций;<br>–дискуссия; |
| 2            | Спектр как математическая модель сигнала. Белый шум как математическая модель помехи.   | 2             | -        | – практическое занятие; | –разбор конкретных ситуаций;<br>–дискуссия; |
| 3            | Спектры. Спектры периодических функций. Восстановление функции по спектру.  | 2             | -        | – практическое занятие; | –разбор конкретных ситуаций;<br>–дискуссия; |
| 4            | Дискретизация и квантование непрерывных сообщений. Способы квантования сигналов.  | 2             | -        | – практическое занятие; | –разбор конкретных ситуаций;<br>–дискуссия; |
| <b>ВСЕГО</b> |   | <b>8</b>      | <b>-</b> |                         |   |

## **6 УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1 Список основной литературы**

1. Белаш, В. Ю. Теория информации : учебно-методическое пособие / В. Ю. Белаш. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 45 с. — ISBN 978-5-4487-0512-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84443.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.2 Список дополнительной литературы**

1. Котенко, В. В. Теория информации : учебное пособие / В. В. Котенко, К. Е. Румянцев. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 239 с. — ISBN 978-5-9275-2370-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87680.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет–ресурсы)**

1. Официальный сайт UISI.RU/ (дата обращения: 1.09.2019)
2. Единая научно-образовательная электронная среда (Е-НОЭС) УрТИСИ <http://aur.uisi.ru/>
3. Электронная библиотечная система «IPRbooks» [/http://www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/) доступ по логину и паролю
4. Электронный каталог АБК ASBOOK
5. Полнотекстовая база данных учебных и методических пособий СибГУТИ [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=ELLIB&P21DBN=ELLIB&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) доступ по логину и паролю
6. Электронные полнотекстовые издания ПГУТИ. [http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=PGUTI&P21DBN=PGUTI&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=PGUTI&P21DBN=PGUTI&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=&S21CNR=) - доступ по паролю
7. Научная электронная библиотека (НЭБ) elibrary <http://www.elibrary.ru>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий | Вид занятий   | Наименование оборудования, программного обеспечения   |
|--|---|---|
| Лекционная аудитория                           | Лекционные занятия                                  | – компьютер;<br>– мультимедийный проектор;<br>– экран;<br>– доска.  |
| Компьютерный класс                             | практические занятия<br>и<br>самостоятельная работа | - персональные компьютеры, работающие под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows, включенными в единую локальную сеть с выходом в Интернет. |
| Компьютерный класс                             | практические занятия                                |   |
| Помещение для самостоятельной работы           | самостоятельная работа                              |   |

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Подготовка к лекциям**

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

### **8.2 Подготовка к практическим занятиям**

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучений курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнении практических заданий и контрольных работ.

Целесообразно начать с изучения основной литературы в части учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу научных монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках дисциплины, а также официальных Интернет-ресурсов, в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить доклады и презентации к ним;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре в группе) взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;

- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться словарями и др.

### **8.3 Самостоятельная работа студентов**

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

### **8.4 Подготовка к промежуточной аттестации**

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- изучить слайды по темам дисциплины «Теория информации»;
- составлять краткие конспекты ответов (планы ответов).

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом практическом занятии.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

используются оценочные средства, описание которых расположено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).