

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Информационные и вычислительные системы»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.В.12 «ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ»**

для направления подготовки

**(09.03.01) «Информатика и вычислительная техника»**

по профилю

**«Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем»**

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
«Информационные и вычислительные системы»  
Протокол № 4 от 23 декабря 2024 г.

Заведующий кафедрой  
«Информационные и вычислительные системы» \_\_\_\_\_ С.Г. Ермаков  
23 декабря 2024 г..

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ С.Г. Ермаков  
23 декабря 2024 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Теория информации» (Б1.В12) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного 19 сентября 2007 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 929 (шифр) Программист, Министерства труда и социальной защиты РФ, 18 ноября 2013 г. № 679 н.

Целью изучения дисциплины «Теория информации» является получение теоретических и практических навыков по вопросам количественной оценки информации, алгоритмах оптимального и помехоустойчивого кодирования информации в информационно-вычислительных системах и сетях.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение непрерывных и дискретных сигналов – носителей информации;
- изучение методов количественной оценки информации;
- изучение информационных характеристик источника сообщений и канала связи;
- изучение алгоритмов кодирования информации при передаче по дискретному каналу связи без помех;
- изучение алгоритмов кодирования информации при передаче по дискретному каналу с помехами.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен анализировать требования к программному обеспечению.	
ПК-1.1.1 Знает возможности существующей программно-технической архитектуры.	<i>Обучающийся знает:</i> - знает возможности информационных характеристик существующей программно-технической архитектуры.
ПК-1.1.2 Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования.	
ПК-1.1.3 Знает методологии и технологии проектирования и использования баз данных.	<i>Обучающийся знает:</i> - методологию разработки помехоустойчивого программного обеспечения и использования кодов, исправляющих ошибки
ПК-1.2.1 Умеет вырабатывать варианты реализации требований	<i>Обучающийся знает:</i> - методологию повышения информационной защиты данных
ПК-1.2.2 Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.	
	<i>Обучающийся умеет:</i> - вырабатывать требования для оптимального кодирования информации
	<i>Обучающийся умеет:</i> - производить оценку и обоснования рекомендуемых решений

ПК-1.3.1 Иметь навыки разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения.	на основе решения о согласовании источника информации и канала передачи информации <i>Обучающийся имеет навыки:</i> - согласования технических спецификаций при проектировании каналов передачи информации.
--	---

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	48	48
– лекции (Л)	32	32
– практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56	56
Контроль	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108 / 3	108 / 3

### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Раздел 1. Непрерывные и дискретные сигналы.	<p><u>Лекция 1</u> Преобразование непрерывных сигналов в дискретные. Постановка задачи дискретизации сигналов. Восстановление непрерывного сигнала из дискретного.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала.</p> <p><u>Лекция 2</u> Теорема Котельникова.</p> <p><u>Практическое занятие № 1. Задачи по пройденному лекционному материалу</u></p> <p><u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала.</p> <p><u>Лекция 3</u> Квантование сигналов по уровню.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала.</p> <p><u>Лекция 4</u> Аналого-цифровые преобразователи.</p>	<p>ПК-1.1.2</p> <p>ПК-1.2.2</p> <p>ПК-1.3.1</p> <p>ПК-1.1.1</p> <p>ПК-1.1.3</p> <p>ПК-1.2.1</p>

		<u>Практическое занятие № 2. Задачи по пройденному лекционному материалу</u> <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала.	
2	Раздел 2. Количественная оценка информации.	<u>Лекция 5</u> Энтропия. <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала. <u>Лекция 6</u> Условная энтропия и ее свойства. <u>Практическое занятие № 3. Задачи по пройденному лекционному материалу</u> <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала. <u>Лекция 7</u> Количество информации как мера снятой неопределенности. <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала.	
3	Раздел 3. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи.	<u>Лекция 8</u> Информационные характеристики источника дискретных сообщений. Информационные характеристики каналов связи. Согласование характеристик источника сообщений и канала передачи информации. <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала.	
4	Раздел 4. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу связи без помех.	<u>Лекция 9</u> Основная теорема Шеннона о кодировании для канала без помех. Методы эффективного кодирования некоррелированной последовательности знаков. Префиксность эффективных кодов. Методы эффективного кодирования коррелированной последовательности знаков. <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала.	
5	Раздел 5. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами.	<u>Лекция 10</u> Основная теорема Шеннона о кодировании для канала связи с помехами. <u>Практическое занятие № 4. Задачи по пройденному лекционному материалу</u> <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала. <u>Лекция 11</u> Блочные коды. <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала. <u>Лекция 12</u> Построение двоичного группового кода. <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала. <u>Практическое занятие № 5. Задачи по пройденному лекционному материалу</u>	

		<u>Лекция 13</u> Матричное представление линейных кодов. <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала. <u>Лекция 14</u> Циклические коды. <u>Практическое занятие № 6. Задачи по пройденному лекционному материалу</u> <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала. <u>Лекция 15</u> Выбор образующего многочлена по заданному объему кода и заданной корректирующей способности. <u>Практическое занятие № 7. Задачи по пройденному лекционному материалу</u> <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала. <u>Лекция 16</u> Методы образования циклических кодов. <u>Практическое занятие № 8. Задачи по пройденному лекционному материалу</u> <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала.	
--	--	---	--

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий  
Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего
1	Раздел 1. Непрерывные и дискретные сигналы.	4	2	8	14
2	Раздел 2. Количественная оценка информации	6	3	12	21
3	Раздел 3. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи.	6	3	12	21
4	Раздел 4. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу связи без помех.	8	4	12	24
5	Раздел 5. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами.	8	4	12	24
<b>Итого:</b>		32	16	56	104
<b>Контроль</b>		4			
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>		108			

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все

разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- Пакет прикладных программ MS Office;
- Операционная система Windows;
- Пакет антивирусных программ лаборатории Касперского;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://biblio-online.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Лазовский В.В. Теория информации: Учебное пособие. - Компания спутник+, 2011. - 111с. - ISBN 5-93406-661-7.

8.6. Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

1. В.И. Дмитриев. Прикладная теория информации. М.: Высш. Шк. 1989. - 326 с.

2. В.А. Орлов, Л.И. Филиппов. Теория в упражнениях и задачах. М., Высш. Шк., 1976.- 136с.

3. М.И. Аршинов. Методические указания к решению задач по теории информации и кодированию. М, МИИТ. 1978.

4. Галлагер Р. Теория информации и надежная связь. М., Сов. Радио., 1974. - 720с.

5. Красновидов А.В Исследование эффективных кодов. Методические указания. Изд. ПГУПС 2001 г. 28 с.

Разработчик рабочей программы

\_\_\_\_\_ С.В. Пугачев

23 декабря 2024 г.