

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 207 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.	<i>Обучающийся знает:</i> - методологию разработки помехоустойчивого программного обеспечения и использования кодов, исправляющих ошибки
ПК-1.1.3 Знает методологии и технологии проектирования и использования баз данных.	<i>Обучающийся знает:</i> - методологию повышения информационной защиты данных
ПК-1.2.1 Умеет вырабатывать варианты реализации требований	<i>Обучающийся умеет:</i> - вырабатывать требования для оптимального кодирования информации
ПК-1.2.2 Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений.	<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 спецификации 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	32
– практические занятия (ПЗ) 16	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> Аналогово-цифровые преобразователи.</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.2.2 ПК-1.3.1 ПК-1.1.1 ПК-1.1.3 ПК-1.2.1

		<p><u>Практическое занятие № 2. Задачи по пройденному лекционному материалу</u> <u>Самостоятельная работа</u> Повторение лекционного материала.</p>
2	Раздел 2. Количественная оценка информации.	<p><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.</p>
3	Раздел 3. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи.	<p><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.</p>
4	Раздел 4. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу связи без помех.	<p><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.</p>
5	Раздел 5. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами.	<p><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> Блоковые 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></p>

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

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
Итого:		32	16	56	104
Контроль		4			
Всего (общая трудоемкость, час.)		108			

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

Оценочные материалы по дисциплине являются 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.