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*

**«**ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ**»** (Б1.Б.14)

для направления подготовки

09.03.02 – «Информационные системы и технологии»

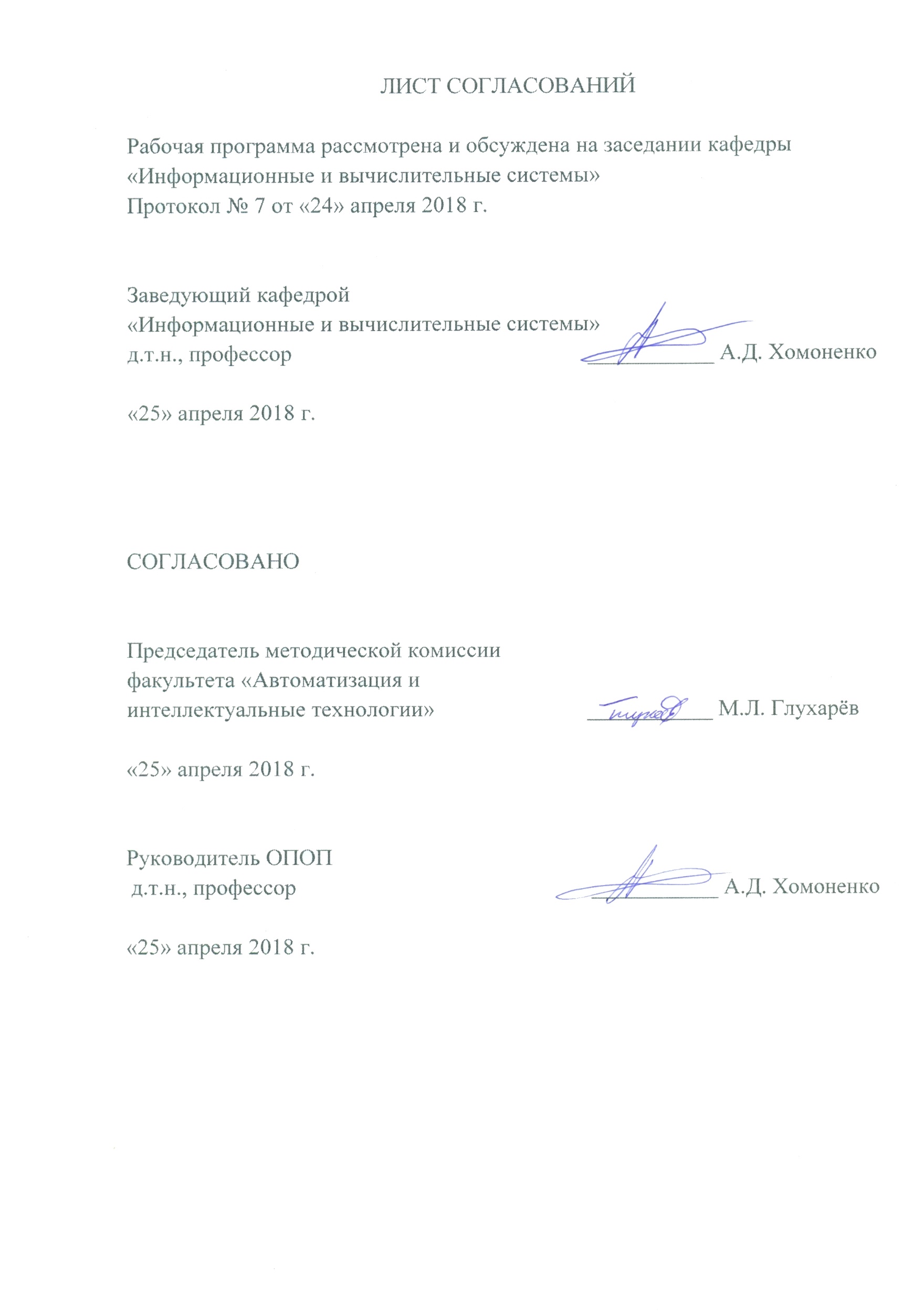
по профилю «Информационные системы и технологии»

Форма обучения - очная

# 

Санкт-Петербург

2018



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **Цель и задачи дисциплины**   Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «12» марта 2015 г., приказ № 219 по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» по дисциплине «Теория информации».  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 планируемыми результатами освоения основной образовательной программы**  Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.  В результате освоения дисциплины обучающийся должен:  ***ЗНАТЬ:***  - основные понятия, методы и возможности теории информации.  ***УМЕТЬ:***  - применять эти методы при разработке прикладных и системных программ.  ***ВЛАДЕТЬ****:*  - навыками использования стандартных алгоритмов оптимального и помехоустойчивого кодирования информации.  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих  ***общекультурных компетенций (ОК):***  - владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1).  Изучение дисциплины направлено на формирование следующих ***общепрофессиональных компетенций (ОПК):***  - способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению (ОПК-5).  Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.  Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.  **3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**  Дисциплина «Теория информации» (Б1.Б.14) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной обучающегося. |  |  |

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | | **Всего часов** | **семестр** |
|  | 5 |
| Контактная работа (по видам учебных занятий)  В том числе:  - лекции (Л)  - практические занятия (ПЗ) | | 48  32  16 | 48  36  18 |
| Самостоятельная работа (СРС) |  | 51 | 51 |
| Контроль |  | 45 | 45 |
| Форма контроля знаний |  |  | Экзамен |
| Общая трудоемкость час/з.е |  | 144/4 | 144/4 |

**5. Содержание и структура дисциплины**

5.1 Содержание дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Содержание раздела** |
| **1** | **2** | **3** |
| 1 | Раздел 1. Непрерывные и дискретные сигналы. | Преобразование непрерывных сигналов в дискретные. Постановка задачи дискретизации сигналов. Восстановление непрерывного сигнала из дискретного. Теорема Котельникова. Квантование сигналов по уровню.  Аналого-цифровые преобразователи. |
| 2 | Раздел 2. Количественная оценка информации. | Энтропия. Условная энтропия и ее свойства.  Количество информации как мера снятой неопределенности. |
| 3 | Раздел 3. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи. | Информационные характеристики источника дискретных сообщений. Информационные характеристики каналов связи. Согласование характеристик источника сообщений и канала передачи информации. |
| 4 | Раздел 4. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу связи без помех. | Основная теорема Шеннона о кодировании для канала без помех.Методы эффективного кодирования некоррелированной последовательности знаков. Префиксность эффективных кодов. Методы эффективного кодирования коррелированной последовательности знаков. |
| 5 | Раздел 5.  Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами. | Основная теорема Шеннона о кодировании для канала связи с помехами.  Блоковые коды. Построение двоичного группового кода.  Матричное представление линейных кодов.  Циклические коды. Выбор образующего многочлена по заданному объему кода и заданной корректирующей способности. Методы образования циклических кодов. |

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела дисциплины** | **Л** | **ПЗ** | **СРС** |
| 1 | Раздел 1. Непрерывные и дискретные сигналы. | 4 | 2 | 6 |
| 2 | Раздел 2. Количественная оценка информации | 8 | 4 | 12 |
| 3 | Раздел 3. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи. | 8 | 4 | 12 |
| 4 | Раздел 4. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу связи без помех. | 6 | 4 | 12 |
| 5 | Раздел 5. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами. | 6 | 2 | 9 |
|  | **Итого:** | 32 | 16 | 51 |

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела** | **Перечень учебно-методического обеспечения** |
| 1 | Раздел 1. Непрерывные и дискретные сигналы. | Конспект лекций.  1. БеловВ.М. Теория информации. Курс лекций / В. М. Белов, С. Н. Новиков, О. И. Солонская. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 143 с. : ил.  2. Красновидов А. В. Исследование эффективных кодов. Методические указания. Изд. ПГУПС 2001 г.-28с. |
| 2 | Раздел 2. Количественная оценка информации |
| 3 | Раздел 3. Информационные характеристики источника сообщений и канала связи. |
| 4 | Раздел 4. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу связи без помех. |
| 5 | Раздел 5. Кодирование информации при передаче по дискретному каналу с помехами. |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Теория информации» является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры «Информационные и вычислительные системы» и утвержденным заведующим кафедрой.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины**

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. БеловВ.М. Теория информации. Курс лекций / В. М. Белов, С. Н. Новиков, О. И. Солонская. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2012. - 143 с. : ил.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

Нормативно-правовая документация для изучения дисциплины не требуется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

Другие издания, необходимые, для изучения дисциплины, не требуются.

**9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Система Консультант Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Плюс [Электронный ресурс]– Режим доступа: http://window.edu.ru

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.
2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).
3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

* Интернет - сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн - энциклопедии и справочники, электронные учебные и учебно-методические материалы).
* электронная информационно-образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://sdo.pgups.ru.

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы: операционная система Windows, MS Office.

Все обучающиеся имеют доступ к электронным учебно-методическим комплексам (ЭУМК) по изучаемой дисциплине согласно персональным логинам и паролям.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС) через сайт Научно-технической библиотеки Университета http://library.pgups.ru/, содержащей основные издания по изучаемой дисциплине. ЭБС обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и

