

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Дата подписания: 06.09.2023 10:15:07 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88 **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Теория информации, данные, знания рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2

зачеты 1

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 1 (1.1) |       | 2 (1.2) |       | Итого  |        |
|---|---------|-------|---------|-------|--------|--------|
|   | УП      | РП    | УП      | РП    | УП     | РП     |
| Неделя                                    | 18 1/6  |       | 18      |       |        |        |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП      | РП    | УП     | РП     |
| Лекции                                    | 18      | 18    | 18      | 18    | 36     | 36     |
| Лабораторные                              |         |       | 18      | 18    | 18     | 18     |
| Практические                              | 18      | 18    | 18      | 18    | 36     | 36     |
| Конт. ч. на аттест.                       | 0,25    | 0,25  | 0,4     | 0,4   | 0,65   | 0,65   |
| Конт. ч. на аттест. в<br>период ЭС        |         |       | 2,35    | 2,35  | 2,35   | 2,35   |
| Итого ауд.                                | 36      | 36    | 54      | 54    | 90     | 90     |
| Контактная работа                         | 36,25   | 36,25 | 56,75   | 56,75 | 93     | 93     |
| Сам. работа                               | 71,75   | 71,75 | 98,6    | 98,6  | 170,35 | 170,35 |
| Часы на контроль                          |         |       | 24,65   | 24,65 | 24,65  | 24,65  |
| Итого                                     | 108     | 108   | 180     | 180   | 288    | 288    |

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Припутников А.П.*

Рабочая программа дисциплины

**Теория информации, данные, знания**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана: 09.03.02-23-3-ИСТб.plm.plx

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Информационные системы и технологии на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является формирование у обучаемых знаний, умений и навыков (уровня сформированности соответствующих компетенций) в результате последовательного изучения содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий по основам теории информации, данных, знаний, решать комбинаторные задачи, вероятностные модели в задачах теории информации, проводить измерение количества информации, осуществлять шифрование, кодирование, архивацию и сжатие данных. Уметь выполнять приемы работы с информацией в сети Интернет. |
|-----|---|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.09 |
|-------------------|---------|

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

ОПК-8.1 Применяет математические модели для проектирования информационных и автоматизированных систем

ОПК-8.2 Применяет методы проектирования информационных и автоматизированных систем

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | математические модели для проектирования информационных автоматизированных систем; |
| 3.1.2      | методы и средства проектирования информационных автоматизированных систем;         |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | применять методы проектирования информационных и автоматизированных систем;        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | методами информационной оценки данных;   |
| 3.3.2      | методами информационной оценки знаний;   |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Понятие информации, виды и формы ее представления</b>   |                |       |            |
| 1.1         | Понятия информации, энтропии, взаимной информации, средней взаимной информации для дискретных и непрерывных сообщений. /Лек/ | 1              | 2     |            |
| 1.2         | Количественное определение информации. Скорость передачи информации по дискретному каналу. /Пр/                              | 1              | 4     |            |
| 1.3         | Основные свойства энтропии. Коэффициент сжатия избыточности сообщений. Условная энтропия при зависимых сообщениях. /Лек/     | 1              | 2     |            |
| 1.4         | Пропускная способность дискретного канала. /Пр/  | 1              | 4     |            |
| 1.5         | Кодирование дискретных источников: коды с фиксированной длиной неравномерные коды. /Лек/                                     | 1              | 2     |            |
| 1.6         | Основные фундаментальные понятия теории информации /Ср/  | 1              | 22    |            |
|             | <b>Раздел 2. Меры информации и ее количество</b>   |                |       |            |
| 2.1         | Теорема кодирования для источника. Алгоритм выбора оптимального неравномерного кода. /Лек/                                   | 1              | 2     |            |
| 2.2         | Основные характеристики источника информации /Ср/  | 1              | 22,75 |            |
| 2.3         | Пропускная способность непрерывного канала. /Пр/   | 1              | 4     |            |
| 2.4         | Классификация каналов. Дискретные каналы без памяти. /Лек/   | 1              | 2     |            |
| 2.5         | Пропускная способность каналов без памяти. /Лек/   | 1              | 2     |            |
| 2.6         | Статистические коды. Корректирующие коды. /Пр/   | 1              | 6     |            |
|             | <b>Раздел 3. Системы счисления</b>   |                |       |            |
| 3.1         | Кодирование для каналов с шумами: блочные коды, декодирование блочных кодов. /Лек/   | 1              | 2     |            |

|      |   |   |     |  |
|------|---|---|-----|--|
| 3.2  | Вероятность ошибки для двух и более кодовых слов. Теорема кодирования для кода с числом слов больше двух. /Лек/               | 1 | 2   |  |
| 3.3  | Методы кодирования и декодирования. Коды с проверкой на четность. Порождающие и проверочные матрицы. Коды Хэмминга. /Лек/     | 1 | 2   |  |
|      | <b>Раздел 4. Кодирование информации</b>   |   |     |  |
| 4.1  | Теорема кодирования для кодов с проверкой на четность. Циклические коды. Вероятность ошибки при декодировании. /Лек/          | 2 | 4   |  |
| 4.2  | Основные характеристики каналов передачи информации /Ср/  | 2 | 15  |  |
| 4.3  | Спектральные характеристики случайных процессов. Теорема Котельникова. /Лаб/  | 2 | 2   |  |
| 4.4  | Прохождение случайного воздействия через канал связи. /Лаб/   | 2 | 2   |  |
| 4.5  | Дискретные по времени каналы: при отсутствии ограничений на входе и при наличии ограничений на входе. /Лек/                   | 2 | 2   |  |
| 4.6  | Каналы при наличии аддитивного гауссова шума. /Лек/   | 2 | 2   |  |
| 4.7  | Основные характеристики информации и энтропии. /Лаб/  | 2 | 2   |  |
|      | <b>Раздел 5. Основы передачи данных</b>   |   |     |  |
| 5.1  | Непрерывные каналы с шумами. /Лек/  | 2 | 2   |  |
| 5.2  | Коды равномерные и неравномерные. /Лаб/   | 2 | 2   |  |
| 5.3  | Взаимная информация для каналов с непрерывным временем. /Лек/   | 2 | 2   |  |
| 5.4  | Коды Хэмминга. /Лаб/  | 2 | 2   |  |
|      | <b>Раздел 6. Архивация данных. Особенности программ-архиваторов</b>   |   |     |  |
| 6.1  | Вероятности ошибок при декодировании информации /Ср/  | 2 | 10  |  |
| 6.2  | Вероятность ошибки для двух и более кодовых слов. /Лек/   | 2 | 4   |  |
| 6.3  | Исследование каналов с шумами. /Лаб/  | 2 | 4   |  |
| 6.4  | Кодирование источника с заданным критерием верности. Теорема кодирования для источников при заданном критерии верности. /Лек/ | 2 | 2   |  |
| 6.5  | Оптимальная линейная фильтрация. /Лаб/  | 2 | 4   |  |
| 6.6  | Архивация данных различными способами /Пр/  | 2 | 6   |  |
| 6.7  | Особенности программ архиваторов.RAR, ZIP, ARJ. Сравнение. /Пр/   | 2 | 6   |  |
| 6.8  | Расчет степени сжатия и ее сравнение. /Пр/  | 2 | 6   |  |
| 6.9  | Виды резервного копирования. Причины утери информации. /Ср/   | 2 | 4   |  |
| 6.10 | Схемы ротации. /Ср/   | 2 | 10  |  |
| 6.11 | Причины утери информации. /Ср/  | 2 | 8   |  |
|      | <b>Раздел 7. Самостоятельная работа</b>   |   |     |  |
| 7.1  | Подготовка а лекциям /Ср/   | 1 | 9   |  |
| 7.2  | Подготовка к лекциям /Ср/   | 2 | 9   |  |
| 7.3  | Подготовка к лабораторным работам /Ср/  | 2 | 18  |  |
| 7.4  | Подготовка к практическим работам /Ср/  | 1 | 18  |  |
| 7.5  | Подготовка к практическим занятиям /Ср/   | 2 | 16  |  |
| 7.6  | Выполнение контрольной работы /Ср/  | 2 | 8,6 |  |

|  |   |   |                                   |                          |  |
|--|---|---|-----------------------------------|--------------------------|--|
|  | <b>Раздел 8. Проверка знаний</b>  |   |                                   |                          |  |
| 8.1  | Зачет /КА/  |   | 1                                 | 0,25                     |  |
| 8.2  | Контрольная работа /КА/   |   | 2                                 | 0,4                      |  |
| 8.3  | Экзамен /КЭ/  |   | 2                                 | 2,35                     |  |
| <b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>  |   |   |                                   |                          |  |
| <p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p> |   |   |                                   |                          |  |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |   |   |                                   |                          |  |
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>   |   |   |                                   |                          |  |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>  |   |   |                                   |                          |  |
|  | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год                 | Эл. адрес                |  |
| Л1.1   | Трофимов В. В.,<br>Барабанова М. И.   | Информатика в 2 т. Том 1: Учебник для вузов   | Москва:<br>Юрайт,<br>2020         | /book/informatika-v-2-t- |  |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b>  |   |   |                                   |                          |  |
|  | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год                 | Эл. адрес                |  |
| Л2.1   | Рихтер, С.Г.  | Кодирование и передача речи в цифровых системах подвижной радиосвязи: Учебное пособие | М.:Горячая линия-Телеком,<br>2018 | /e.lanbook.com/book/11   |  |
| <b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>  |   |   |                                   |                          |  |
| <b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>  |   |   |                                   |                          |  |
| 6.2.1.1  | Операционная система Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004  |   |                                   |                          |  |
| 6.2.1.2  | Номер лицензии 68383602 (не ограничено)   |   |                                   |                          |  |
| 6.2.1.3  | Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01   |   |                                   |                          |  |
| <b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>   |   |   |                                   |                          |  |
| 6.2.2.1  | База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"- <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>  |   |                                   |                          |  |
| 6.2.2.2  | Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>   |   |                                   |                          |  |
| 6.2.2.3  | База данных «Библиотека программиста» <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>   |   |                                   |                          |  |
| 6.2.2.4  | Гарант.ру <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>   |   |                                   |                          |  |
| 6.2.2.5  | КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>   |   |                                   |                          |  |
| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>  |   |   |                                   |                          |  |
| 7.1  | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). |   |                                   |                          |  |

|     |  |
|-----|--|
| 7.2 | Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное) |
| 7.3 | Учебные аудитории для проведения лабораторных работ укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ноутбуки или компьютеры, подключенные к локальной сети СамГУПС.  |
| 7.4 | Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.   |
| 7.5 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования  |