

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Петрозаводский филиал ПГУПС**



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 М.Г. Дмитриев

«31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.12 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ**

для специальности

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Квалификация – сетевой и системный администратор  
вид подготовки - базовая

Форма обучения – очная

Петрозаводск  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК

Компьютерная сеть  
протокол № 7 от «14» марта 2023г.

Председатель Аюм Маммажолдан АС

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Основы теории информации разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1548 от 9 декабря 2016 года и на основании Примерной основной образовательной программы, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, 2017 год.

**Разработчик программы:**

Фунев А.Г., преподаватель Петрозаводского филиала ПГУПС.

»  
с

С изменениями от 25.04.2023 года, протокол заседания Педагогического совета  
Петрозаводского филиала ПГУПС от 25.04.2023г. №147

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРО-<br/>ГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИ-<br/>ПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИ-<br/>НЫ</b>                     | <b>10</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕ-<br/>НИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>12</b> |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (базовая подготовка).

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОП.12 Основы теории информации является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

## 1.3 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина ОП.12 Основы теории информации обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код<br>ПК, ОК                        | Умения                                                                          | Знания                                                                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01.<br>ОК 02.<br>ОК 04.<br>ОК 05. | - применять закон аддитивности информации.<br>- применять теорему Котельникова. | - виды и формы представления информации;<br>- методы и средства определения количества информации; |

|                             |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 09.<br>ОК 10.<br>ПК 1.3. | - использовать формулу Шеннона. | - принципы кодирования и декодирования информации;<br>- способы передачи цифровой информации;<br>- методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных, основы теории сжатия данных;<br>- методы криптографической защиты информации;<br>- способы генерации ключей. |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы обучающегося 100 часов, в том числе:

обязательная часть - 80 часов;

вариативная часть - 20 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *углубление* объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 100 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 92 часа;

самостоятельная работа – 2 часа;

промежуточная аттестация – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                        | <b>Объем часов</b> |
|--------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>           | <b>100</b>         |
| в том числе:                                     |                    |
| теоретическое обучение                           | 58                 |
| лабораторные занятия                             | -                  |
| практические занятия                             | 32                 |
| консультации                                     | 2                  |
| Самостоятельная работа обучающегося              | 2                  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b> | <b>6</b>           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование раз-<br>делов и тем                                           | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучаю-<br>щихся                                                                                                                                                                                                                         | Объём в<br>часах | Коды компе-<br>тенций, фор-<br>мированию<br>которых спо-<br>собствует эле-<br>мент програм-<br>мы |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                | 4                                                                                                 |
| Раздел 1. Базовые понятия теории информации                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 22               | ОК 01., 02., 04.,<br>05., 09.,10.<br>ПК 1.3.                                                      |
| Тема 1.1. Фор-<br>мальное представ-<br>ление знаний. Ви-<br>ды информации. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                                                                                                   |
|                                                                            | Теория информации – дочерняя наука кибернетики. Информация, канал связи, шум, кодирование. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации. Информация в материальном мире, информация в живой природе, информация в человеческом обществе, информация в науке, классификация информации. | 4                |                                                                                                   |
|                                                                            | Практическое занятие<br>1. Способы хранения обработки и передачи информации.                                                                                                                                                                                                                            | 2                |                                                                                                   |
| Тема 1.2. Способы<br>измерения инфор-<br>мации.                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | ОК 01., 02., 04.,<br>05., 09.,10.<br>ПК 1.3.                                                      |
|                                                                            | Измерение количества информации, единицы измерения информации, носитель информации.<br>Передача информации, скорость передачи информации.                                                                                                                                                               | 6                |                                                                                                   |
|                                                                            | Практическое занятие<br>2. Измерение количества информации                                                                                                                                                                                                                                              | 2                |                                                                                                   |
| Тема 1.3. Вероят-<br>ностный подход к<br>измерению инфор-<br>мации.        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  | ОК 01., 02., 04.,<br>05., 09.,10.<br>ПК 1.3.                                                      |
|                                                                            | Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации Клода Шеннона. Теория вероятности, функция распределения, дисперсия случайной вели-<br>чины                                                                                                                                        | 6                |                                                                                                   |
|                                                                            | Практическое занятие<br>3. Расчет вероятностей. Составление закона распределения вероятностей.                                                                                                                                                                                                          | 2                |                                                                                                   |
| Раздел 2. Информация и энтропия                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 24               | ОК 01., 02., 04.,<br>05., 09.,10.<br>ПК 1.3.                                                      |
| Тема 2.1. Теорема<br>отсчетов                                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                |                                                                                                   |
|                                                                            | Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста — Шеннона, математическая модель системы передачи информации.                                                                                                                                                                                                 |                  |                                                                                                   |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                  |           |                                           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
|                                                  | <b>Практическое занятие</b><br>4. Применение теоремы отчетов.                                                                                                                                    | 2         |                                           |
| <b>Тема 2.2. Понятие энтропии. Виды энтропии</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                             | 6         | ОК 01., 02., 04., 05., 09.,10.<br>ПК 1.3. |
|                                                  | Понятие энтропии. Формула Хартли. Виды условной энтропии, энтропия объединения двух источников.<br>b-арная энтропия, взаимная энтропия.                                                          |           |                                           |
|                                                  | <b>Практические занятия</b><br>5. Интерполяционная формула Уиттекера-Шеннона, частота Найквиста.<br>6. Поиск энтропии случайных величин.                                                         | 4         |                                           |
| <b>Тема 2.3. Смысл энтропии Шеннона.</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                             | 6         | ОК 01., 02., 04., 05., 09.,10.<br>ПК 1.3. |
|                                                  | Статистический подход к измерению информации. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона.                                                                                                    |           |                                           |
|                                                  | <b>Практическое занятие</b><br>7. Определение пропускной способности канала.                                                                                                                     | 2         |                                           |
| <b>Раздел 3. Защиты и передача информации</b>    |                                                                                                                                                                                                  | <b>30</b> | ОК 01., 02., 04., 05., 09.,10.<br>ПК 1.3. |
| <b>Тема 3.1. Сжатие информации.</b>              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                             | 8         |                                           |
|                                                  | Простейшие алгоритмы сжатия информации, методы Лемпела-Зива, особенности программ архиваторов. Применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в WINDOWS.    |           |                                           |
|                                                  | <b>Практические занятия</b><br>8. Практическое применение различных алгоритмов сжатия.<br>9. Сравнение и анализ архиваторов.<br>10.Кодирование Хаффмана.                                         | 6         |                                           |
| <b>Тема 3.2. Кодирование</b>                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                             | 8         | ОК 01., 02., 04., 05., 09.,10.<br>ПК 1.3. |
|                                                  | Помехоустойчивое кодирование. Адаптивное арифметическое кодирование.<br>Цифровое кодирование, аналоговое кодирование, таблично-символьное кодирование, числовое кодирование, дельта-кодирование. |           |                                           |
|                                                  | <b>Практические занятия</b><br>11.Адаптивное арифметическое кодирование.<br>12.Дельта-кодирование.<br>13.Цифровое кодирование и аналоговое кодирование.<br>14.Таблично-символьное кодирование.   | 8         |                                           |



|                                                                   |                                                                                                                          |     |                                              |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|
| Раздел 4. Основы теории защиты информации                         |                                                                                                                          | 14  | ОК 01., 02., 04.,<br>05., 09.,10.<br>ПК 1.3. |
| Тема 4.1. Стандар-<br>ты шифрования<br>данных. Крипто-<br>графия. | Содержание учебного материала                                                                                            | 10  |                                              |
|                                                                   | Понятие криптографии, использование ее на практике, различные методы крипто-<br>графии, их свойства и методы шифрования. |     |                                              |
|                                                                   | Практические занятия<br>15.Шифрование с использованием перестановок.<br>16.Шифрование с использованием замен.            | 4   |                                              |
| Самостоятельная работа обучающихся                                |                                                                                                                          | 2   |                                              |
| Консультация                                                      |                                                                                                                          | 2   |                                              |
| Промежуточная аттестация                                          |                                                                                                                          | 6   |                                              |
| Всего:                                                            |                                                                                                                          | 100 |                                              |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет «Основ теории кодирования и передачи информации», оснащенный оборудованием: *специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером с выходом в Интернет - 1 шт., ученические столы – двухместные - 5 шт., столы компьютерные - 13 шт., стулья - 25 шт. Технические средства обучения: компьютер – 13 шт., принтер – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: стенды – 1 шт.*

Помещение для самостоятельной работы: *специализированная учебная мебель: ученические столы - двухместные - 12 шт., столы компьютерные - 6 шт., стулья - 30 шт. Технические средства обучения: компьютер с выходом в Интернет - 6 шт. Учебно-наглядные пособия: стенды тематические – 2 шт., художественные картины - 8 шт, нормативно-справочные материалы и учебно-методическая литература.*

Помещение для самостоятельной работы: *специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером – 1 шт., ученические столы - двухместные – 8 шт., столы компьютерные – 12 шт., стулья – 29 шт. Технические средства обучения: компьютер с выходом в Интернет - 12 шт., мультимедийный проектор стационарный – 1 шт., экран проекционный – 1 шт., принтер – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: стенды тематические – 6 шт.*

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Основная учебная литература

1. Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 205 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11417-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495883>

##### 3.2.2. Дополнительная учебная литература

1. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03051-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489603>

2. Иванов, И. В. Теория информационных процессов и систем + доп. материалы на платформе : учебное пособие / И. В. Иванов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05705-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492812>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Методы оценки                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять закон аддитивности информации.</li> <li>- применять теорему Котельникова.</li> <li>- использовать формулу Шеннона.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических работ, устного и письменного опроса по темам, а также проверка самостоятельной работы.</p> |
| <b>знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и формы представления информации;</li> <li>- методы и средства определения количества информации;</li> <li>- принципы кодирования и декодирования информации;</li> <li>- способы передачи цифровой информации;</li> <li>- методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных, основы теории сжатия данных;</li> <li>- методы криптографической защиты информации;</li> <li>- способы генерации ключей.</li> </ul> | <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ.</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических работ, устного и письменного опроса по темам, а также проверка самостоятельной работы.</p> |