



1920

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
в г. Славянске-на-Кубани**

**УТВЕРЖДАЮ**



**Проректор по работе с филиалами  
ФГБОУ ВО «Кубанский  
государственный университет»**

**А.А. Евдокимов**

**«25» мая 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.12 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ**

**специальность 09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

**Краснодар 2023**


Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (технологический профиль), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1548, (зарегистрирован в Министерстве юстиции России 26.12.2016 г. рег. № 44978), и примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 №3 от 15.07.2021 г. (зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ регистрационный номер 5, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022 г.).

Дисциплина	ОП.12 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ
Форма обучения	очная
Учебный год	2023-2024
2 курс	4 семестр
всего 91 час, в том числе:	
лекции	48 ч.
практические занятия	32 ч.
самостоятельные занятия	2 ч.
консультация	3 ч.
промежуточная аттестация	6 ч.
форма итогового контроля	экзамен

Составитель: преподаватель  А.И. Коробко

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин УГС 09.00.00 Информатика и вычислительная техника протокол № 10 от «25» мая 2023 г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии

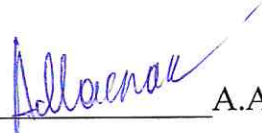
 М.С. Бушуев  
«25» мая 2023 г.

Рецензенты:

Инженер-программист 1 категории  
отдела АСУТП управления АСУТП,  
КИПиА, МОП Краснодарского РПУ  
филиала «Макрорегион ЮГ» ООО ИК  
«СИБИНТЕК»

ООО ИК «СИБИНТЕК»  
Филиал «Макрорегион ЮГ»  
352800, г. Краснодар, ул. Социальная, 40  
ИНН 7708113314 / ОГРН 1047708113314  
 М.В. Литус

Профессор кафедры математики, информатики,  
естественнонаучных и общетехнических дисциплин,  
доктор технических наук, профессор

 А.А. Маслак

ЛИСТ  
согласования рабочей программы по учебной дисциплине  
ОП.12 «Основы теории информации»

Специальность среднего профессионального образования:  
09.02.06 Сетевое и системное администрирование

СОГЛАСОВАНО:

Нач. УМО филиала



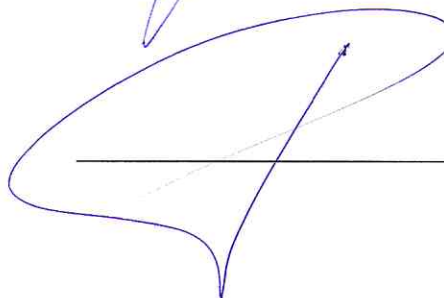
А.С. Демченко  
«26» мая 2023 г.

Заведующая библиотекой филиала



М.В. Фуфалько  
«26» мая 2023 г.

Нач. ИВЦ (программно-  
информационное обеспечение  
образовательной программы)



В.А. Ткаченко  
«26» мая 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ	5
1.1 Область применения программы	5
1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	5
1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины	5
1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	8
2.2 Структура дисциплины	8
2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Основы теории информации	8
2.4 Содержание разделов дисциплины	12
2.4.1 Занятия лекционного типа	12
2.4.2 Занятия семинарского типа	12
2.4.3 Практические занятия	13
2.4.4 Содержание самостоятельной работы	13
2.4.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	16
3.1 Образовательные технологии при проведении лекций	16
3.2 Образовательные технологии при проведении практических занятий	16
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.12. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ»	18
4.1 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18
4.2 Перечень необходимого программного обеспечения	18
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
5.1 Основная литература	19
5.2 Дополнительная литература	19
5.3 Периодические издания	19
5.4 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	20
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.12. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ»	25
7.1 Паспорт фонда оценочных средств	25
7.2 Критерии оценки знаний	25
7.3 Оценочные средств для проведения текущей аттестации	26
7.4 Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации	28
7.4.1 Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации	28
7.4.2 Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации	29
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	30

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Основы теории информации является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО и примерной основной образовательной программой по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

## **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Дисциплина входит в цикл ОП «Общепрофессиональные дисциплины» учебного плана.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, сформированные на дисциплинах «Элементы математической логики», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Изучение дисциплины «Основы теории информации» предваряет изучение дисциплин «Технологии физического уровня передачи данных».

## **1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- Применять закон аддитивности информации.
- Применять теорему Котельникова.
- Использовать формулу Шеннона.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- Виды и формы представления информации.
- Методы и средства определения количества информации.
- Принципы кодирования и декодирования информации.
- Способы передачи цифровой информации.
- Методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных, основы теории сжатия данных.
- Методы криптографической защиты информации.
- Способы генерации ключей.

## **1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (Перечень формируемых компетенций)**

Планируется формирование следующих общих компетенций: (ОК 01-ОК 02, ОК 04-ОК 05, ОК 09-ОК 10; ПК 1.3,)

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.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны	
			знать	уметь
1.	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
2	ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	формат оформления результатов поиска информации; номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации;
3	ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
4	ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
5	ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение

6	ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;
7	ПК 1.3	Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.	Основные понятия теории графов. Основные проблемы синтеза графов атак. Системы топологического анализа защищенности компьютерной сети	Настраивать стек протоколов ТСР/ІР и использовать встроенные утилиты операционной системы для диагностики работоспособности сети.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>80</b>	<b>80</b>
В том числе:		
занятия лекционного типа	48	48
практические занятия (практикумы)	32	32
лабораторные занятия		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
в том числе:		
<i>Консультации</i>	3	3
<i>Самостоятельная внеаудиторная работа в виде самостоятельного подбора и изучения дополнительного теоретического материала и др.</i>	2	2
Вид промежуточной аттестации – экзамен	6	6
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>91</b>	<b>91</b>

### 2.2. Структура дисциплины

№	Тема	Всего часов	Лекции	Практические	Самостоятельная раб.
1	<b>Раздел 1. Базовые понятия теории информации</b>	20,6	18	2	0,6
2	<b>Раздел 2. Информация и энтропия</b>	24,6	14	10	0,6
3	<b>Раздел 3. Защиты и передача информации</b>	22,5	12	10	0,5
4	<b>Раздел 4. Основы теории защиты информации</b>	14,3	4	10	0,3
	<b>Всего:</b>	82	48	32	2

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Основы теории информации



<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объём в часах</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 1. Базовые понятия теории информации</b>		<b>20,6</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09,10 ПК 1.3
<b>Тема 1.1. Формальное представление знаний. Виды информации.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	4,2	
	Теория информации – дочерняя наука кибернетики. Информация, канал связи, шум, кодирование. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации.	2	
	Информация в материальном мире, информация в живой природе, информация в человеческом обществе, информация в науке, классификация информации.	2	
	<i>Тематика практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	<b>0,2</b>	
<b>Тема 1.2. Способы измерения информации.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	10,2	ОК 01, 02, 04, 05, 09,10 ПК 1.3
	Измерение количества информации, единицы измерения информации, носитель информации.	4	
	Передача информации, скорость передачи информации.	4	
	<i>Тематика практических занятий</i>	2	
	<i>Практическое занятие 1</i> Способы хранения обработки и передачи информации. Измерение количества информации.	2	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	0,2	
<b>Тема 1.3. Вероятностный подход к измерению информации.</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	6,2	ОК 01, 02, 04, 05, 09,10 ПК 1.3
	Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации Клода Шеннона. Теория вероятности, функция распределения, дисперсия случайной величины	6	
	<i>Тематика практических занятий</i>		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	0,2	
<b>Раздел 2. Информация и энтропия</b>		<b>24,6</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09,10 ПК 1.3
<b>Тема 2.1. Теорема отсчетов</b>	<i>Содержание учебного материала</i>	8,2	
	Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста — Шеннона, математическая модель системы передачи информации.	4	
	<i>Тематика практических занятий</i>	4	

	<b>Практическое занятие 2</b> Применение теоремы отчетов. Определение пропускной способности канала.	2	
	<b>Практическое занятие 3</b> Интерполяционная формула Уиттекера-Шеннона, частота Найквиста.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,2	
<b>Тема 2.2</b> <b>Понятие энтропии.</b> <b>Виды энтропии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12,2	ОК 01, 02, 04, 05, 09,10 ПК 1.3
	Понятие энтропии. Формула Хартли. Виды условной энтропии, энтропия объединения двух источников.	4	
	b-арная энтропия, взаимная энтропия.	2	
	<b>Тематика практических занятий</b>	6	
	<b>Практическое занятие 4</b> Поиск энтропии случайных величин.	2	
	<b>Практическое занятие 5</b> Дифференциальная энтропия.	2	
	<b>Практическое занятие 6</b> Расчет вероятностей. Составление закона распределения вероятностей.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,2	
<b>Тема 2.3.</b> <b>Смысл энтропии Шеннона.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4,2	ОК 01, 02, 04, 05, 09,10 ПК 1.3
	Статистический подход к измерению информации. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона.	4	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,2	
<b>Раздел 3. Защиты и передача информации</b>		<b>22,5</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09,10 ПК 1.3
<b>Тема 3.1.</b> <b>Сжатие информации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4,2	
	Простейшие алгоритмы сжатия информации, методы Лемпела-Зива, особенности программ архиваторов. Применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в WINDOWS.	4	
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,2	
<b>Тема 3.2.</b> <b>Кодирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	18,3	ОК 01, 02, 04, 05, 09,10 ПК 1.3
	Помехоустойчивое кодирование. Адаптивное арифметическое кодирование.	4	
	Цифровое кодирование, аналоговое кодирование, таблично-символьное кодирование, числовое кодирование, дельта-кодирование.	4	
	<b>Тематика практических занятий</b>	10	
	<b>Практическое занятие 7</b> ПУ кодирование.	2	

	<b>Практическое занятие 8</b> Адаптивное арифметическое кодирование.	2	
	<b>Практическое занятие 9</b> Дельта-кодирование.	2	
	<b>Практическое занятие 10</b> Цифровое кодирование и аналоговое кодирование.	2	
	<b>Практическое занятие 11</b> Таблично-символьное кодирование. Энтропийное кодирование.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,3	
<b>Раздел 4. Основы теории защиты информации</b>		<b>14,3</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09,10 ПК 1.3
<b>Тема 4.1. Стандарты шифрования данных. Криптография.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14,3	
	Понятие криптографии, использование ее на практике, различные методы криптографии, их свойства и методы шифрования.	4	
	<b>Тематика практических занятий</b>	10	
	<b>Практическое занятие 12</b> Криптография с симметричным ключом, с открытым ключом.	2	
	<b>Практическое занятие 13</b> Практическое применение криптографии. Изучение и сравнительный анализ методов шифрования.	2	
	<b>Практическое занятие 14</b> Шифрование с использованием перестановок.	2	
	<b>Практическое занятие 15</b> Шифрование с использованием замен.	2	
	<b>Практическое занятие 16</b> Практическое применение различных алгоритмов сжатия. Сравнение и анализ архиваторов. Кодирование Хаффмана.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0,3	
<b>Консультация</b>		<b>3</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>91</b>	

## 2.4. Содержание разделов дисциплины

### 2.4.1. Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	<b>Раздел 1. Базовые понятия теории информации</b>	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. Измерение количества информации, единицы измерения информации, носитель информации. Передача информации, скорость передачи информации. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации Клода Шеннона. Теория вероятности, функция распределения, дисперсия случайной величины	КР, Т
2	<b>Раздел 2. Информация и энтропия</b>	Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста — Шеннона, математическая модель системы передачи информации. Понятие энтропии. Формула Хартли. Виды условной энтропии, энтропия объединения двух источников. b-арная энтропия, взаимная энтропия. Статистический подход к измерению информации. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона.	КР, Т
3	<b>Раздел 3. Защиты и передача информации</b>	Простейшие алгоритмы сжатия информации, методы Лемпела-Зива, особенности программ архиваторов. Применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в WINDOWS. Помехоустойчивое кодирование. Адаптивное арифметическое кодирование. Цифровое кодирование, аналоговое кодирование, таблично-символьное кодирование, числовое кодирование, дельта-кодирование.	КР, Т
4	<b>Раздел 4. Основы теории защиты информации</b>	Понятие криптографии, использование ее на практике, различные методы криптографии, их свойства и методы шифрования.	КР, Т
Примечание: Т - тестирование, КР - контрольная работа			

### 2.4.2. Занятия семинарского типа

- не предусмотрены

### 2.4.3. Практические занятия

№	Наименование раздела	Наименование практических (лабораторных) работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	<b>Раздел 1. Базовые понятия теории информации</b>	<b>Практическое занятие 1</b> Способы хранения обработки и передачи информации. Измерение количества информации.	КР, Т
2.	<b>Раздел 2. Информация и энтропия</b>	<b>Практическое занятие 2</b> Применение теоремы отчетов. Определение пропускной способности канала. <b>Практическое занятие 3</b> Интерполяционная формула Уиттекера-Шеннона, частота Найквиста. <b>Практическое занятие 4</b> Поиск энтропии случайных величин. <b>Практическое занятие 5</b> Дифференциальная энтропия. <b>Практическое занятие 6</b> Расчет вероятностей. Составление закона распределения вероятностей.	КР, Т
3.	<b>Раздел 3. Защиты и передача информации</b>	<b>Практическое занятие 7</b> ПУ кодирование. <b>Практическое занятие 8</b> Адаптивное арифметическое кодирование. <b>Практическое занятие 9</b> Дельта-кодирование. <b>Практическое занятие 10</b> Цифровое кодирование и аналоговое кодирование. <b>Практическое занятие 11</b> Таблично-символьное кодирование. Энтропийное кодирование.	КР, Т
	<b>Раздел 4. Основы теории защиты информации</b>	<b>Практическое занятие 12</b> Криптография с симметричным ключом, с открытым ключом. <b>Практическое занятие 13</b> Практическое применение криптографии. Изучение и сравнительный анализ методов шифрования. <b>Практическое занятие 14</b> Шифрование с использованием перестановок. <b>Практическое занятие 15</b> Шифрование с использованием замен. <b>Практическое занятие 16</b> Практическое применение различных алгоритмов сжатия. Сравнение и анализ архиваторов. Кодирование Хаффмана.	КР, Т
Примечание: Т - тестирование, КР - контрольная работа			

**2.4.4. Содержание самостоятельной работы** Самостоятельная работа по курсу «Основы теории информации» предусматривает подготовку к тестированию (проработка лекционного материала и дополнительной литературы).

## 2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является важнейшей формой учебно-познавательного процесса.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - закрепить теоретические знания, полученные в ход лекционных занятий, а также сформировать практические навыки подготовки в области математической логики.

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение материалов периодической печати, интернет ресурсов;
- подготовку к тестированию;
- подготовку к практическим (лабораторным) занятиям,

На самостоятельную работу студентов отводится 2 часа учебного времени.

№	Наименование раздела, темы, вида СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	<b>Раздел 1. Базовые понятия теории информации</b>	Попов, И. Ю. Теория информации : учебник / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5400-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147367">https://e.lanbook.com/book/147367</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2.	<b>Раздел 2. Информация и энтропия</b>	Катунин, Г. П. Основы инфокоммуникационных технологий : учебное пособие : [12+] / Г. П. Катунин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 734 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=597412">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=597412</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1504-7. – DOI 10.23681/597412. – Текст : электронный.
3.	<b>Раздел 3. Защиты и передача информации</b>	Ковган, Н. М. Компьютерные сети : учебное пособие : [16+] / Н. М. Ковган. – Минск : РИПО, 2019. – 180 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599948">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599948</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-947-2. – Текст : электронный.
4	<b>Раздел 4. Основы теории защиты информации</b>	Голицына, О. Л. Информационные системы и технологии : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-592-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1138895">https://znanium.com/catalog/product/1138895</a> . – Режим доступа: по подписке.

Кроме перечисленных источников студент может воспользоваться поисковыми системами сети Интернет по теме самостоятельной работы.

Началом организации любой самостоятельной работы должно быть привитие навыков и умений грамотной работы с учебной и научной литературой. Этот процесс, в первую очередь, связан с нахождением необходимой для успешного овладения учебным материалом литературой. Студент должен уметь пользоваться фондами библиотек и справочно-библиографическими изданиями.

Студенты для полноценного освоения учебного курса должны составлять

конспекты как при прослушивании его теоретической (лекционной) части, так и при подготовке к практическим (лабораторным) занятиям. Желательно, чтобы конспекты лекций записывались в логической последовательности изучения курса и содержались в одной тетради.

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления. Обязательны компьютерные лабораторные практикумы по разделам дисциплины.

В учебном процессе наряду с традиционными образовательными технологиями используются компьютерное тестирование, тематические презентации, интерактивные технологии.

#### 3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

№	Тема	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	2	3	4
1	<b>Раздел 1. Базовые понятия теории информации</b>	Аудиовизуальная технология, проблемное изложение	18/4*
2	<b>Раздел 2. Информация и энтропия</b>	Аудиовизуальная технология, активное обучение	14/12*
3	<b>Раздел 3. Защиты и передача информации</b>	Аудиовизуальная технология, активное обучение	12/8*
4	<b>Раздел 4. Основы теории защиты информации</b>	Аудиовизуальная технология, активное обучение	4
Итого по курсу			48
в том числе интерактивное обучение*			24*

#### 3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий (лабораторных работ)

№	Тема занятия	Виды применяемых образовательных технологий	Кол. час
1	<b>Практическое занятие 1</b> Способы хранения обработки и передачи информации. Измерение количества информации.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
2	<b>Практическое занятие 2</b> Применение теоремы отчетов. Определение пропускной способности канала.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2
3	<b>Практическое занятие 3</b> Интерполяционная формула Уиттекера-Шеннона, частота Найквиста.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2
5	<b>Практическое занятие 4</b> Поиск энтропии случайных величин.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*



6	<b>Практическое занятие 5</b> Дифференциальная энтропия.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
	<b>Практическое занятие 6</b> Расчет вероятностей. Составление закона распределения вероятностей.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2
	<b>Практическое занятие 7</b> ПУ кодирование.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2
	<b>Практическое занятие 8</b> Адаптивное арифметическое кодирование.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
	<b>Практическое занятие 9</b> Дельта-кодирование.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2
	<b>Практическое занятие 10</b> Цифровое кодирование и аналоговое кодирование.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2
	<b>Практическое занятие 11</b> Таблично-символьное кодирование. Энтропийное кодирование.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
	<b>Практическое занятие 12</b> Криптография с симметричным ключом, с открытым ключом.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2
	<b>Практическое занятие 13</b> Практическое применение криптографии. Изучение и сравнительный анализ методов	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
	<b>Практическое занятие 14</b> Шифрование с использованием перестановок.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
	<b>Практическое занятие 15</b> Шифрование с использованием замен.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
	<b>Практическое занятие 16</b> Практическое применение различных алгоритмов сжатия. Сравнение и анализ архиваторов. Кодирование Хаффмана.	Деловые игры, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии	2*
		Итого по курсу	32
		в том числе интерактивное обучение*	18*

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.12. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ»**

### **4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

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

Кабинет «Основ теории кодирования и передачи информации», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучаемых, рабочее место преподавателя, необходимая методическая и справочная литература, техническими средствами обучения: персональные компьютеры с ЖК-монитором по количеству обучаемых, интерактивный видеопроектор

### **4.2. Перечень необходимого программного обеспечения**

1. 7-zip; (лицензия на англ. <http://www.7-zip.org/license.txt>)
2. Adobe Acrobat Reader; (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
3. Adobe Flash Player; (лицензия - <https://get.adobe.com/reader/?loc=ru&promoid=KLXME>)
4. Apache OpenOffice; (лицензия - <http://www.openoffice.org/license.html>)
5. FreeCommander; (лицензия - <https://freecommander.com/ru/%d0%bb%d0%b8%d1%86%d0%b5%d0%bd%d0%b7%d0%b8%d1%8f/>)
6. Google Chrome; (лицензия - [https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula\\_text.html](https://www.google.ru/chrome/browser/privacy/eula_text.html))
7. LibreOffice (в свободном доступе);
8. Mozilla Firefox. (лицензия – <https://www.mozilla.Org/en-US/MPL/2.0/>)

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Основная литература**

1. Зубова, Е. Д. Основы теории информации : учебное пособие [для среднего профессионального образования] / Е. Д. Зубова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 48 с. – ISBN 978-5-8114-4210-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130180>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Осокин, А. Н. Теория информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 205 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-11417-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/457083> .

### **5.2. Дополнительная литература**

1. Попов, И. Ю. Теория информации : учебник / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-5400-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/147367> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Катунин, Г. П. Основы инфокоммуникационных технологий : учебное пособие : [12+] / Г. П. Катунин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 734 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597412> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1504-7. – DOI 10.23681/597412. – Текст : электронный.
3. Ковган, Н. М. Компьютерные сети : учебное пособие : [16+] / Н. М. Ковган. – Минск : РИПО, 2019. – 180 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-947-2. – Текст : электронный.
4. Голицына, О. Л. Информационные системы и технологии : учебное пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. – 400 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-592-9. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138895>. – Режим доступа: по подписке.

### **5.3 Периодические издания**

1. Вестник Московского Университета. Серия 15. Вычислительная математика и кибернетика. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9166>.
2. Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления. URL: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/71227/udb/2630>.
3. Виртуализация. Облачные структуры. Системы хранения данных. – URL : <https://dlib.eastview.com/browse/publication/84826/udb/2071>.
4. Защита персональных данных. – URL : <https://dlib.eastview.com/browse/publication/90727/udb/2071>.
5. Мир больших данных. – URL : <https://dlib.eastview.com/browse/publication/90728/udb/2071>.
6. Открытые системы. СУБД. – URL: <http://dlib.eastview.com/browse/publication/64072/udb/2071>.
7. Управление проектами и программами. – URL : <https://grebennikon.ru/journal->

#### **5.4 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- 1 **ЭБС «BOOK.ru»** [учебные издания – коллекция для СПО] : сайт. – URL: <https://www.book.ru/cat/576>.
- 2 **ЭБС «Университетская библиотека ONLINE»** [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; мультимедийная коллекция, карты, онлайн-энциклопедии, словари] : сайт. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red).
- 3 **ЭБС издательства «Лань»** [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы] : сайт. – URL: <http://e.lanbook.com>.
- 4 **ЭБС «Юрайт»** [учебники и учебные пособия издательства «Юрайт»] : сайт. – URL: <https://urait.ru/>.
- 5 **ЭБС «Znaniium.com»** [учебные, научные, научно-популярные материалы различных издательств, журналы] : сайт. – URL: <http://znaniium.com/>.
- 6 **Научная электронная библиотека.** Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <https://www.monographies.ru/>.
- 7 **Научная электронная библиотека статей и публикаций «eLibrary.ru»** [российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины, образования; большая часть изданий – свободного доступа] : сайт. – URL: <http://elibrary.ru>.
- 8 **Базы данных компании «Ист Вью»** [периодические издания (на русском языке)] : сайт. – URL: <http://dlib.eastview.com>.
- 9 **Российская электронная школа** : государственная образовательная платформа [полный школьный курс уроков] : сайт. – URL: <https://resh.edu.ru/>.
- 10 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральная информационная система свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов и к электронной библиотеке учебно-методических материалов для всех уровней образования: дошкольное, общее, среднее профессиональное, высшее, дополнительное : сайт. – URL: <http://window.edu.ru>.
- 11 **Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов** [для общего, среднего профессионального, дополнительного образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://fcior.edu.ru>.
- 12 **Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов** [для преподавания и изучения учебных дисциплин начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования; полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://school-collection.edu.ru>.
- 13 **Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации** [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>.
- 14 **Кодексы и законы РФ.** Правовая справочно-консультационная система [полнотекстовый ресурс свободного доступа] : сайт. – URL: <http://kodeks.systems.ru>.
- 15 **ГРАМОТА.РУ** : справочно-информационный интернет-портал : сайт. – URL:

<http://www.gramota.ru>.

- 16 **Энциклопедиум** [Энциклопедии. Словари. Справочники : полнотекстовый ресурс свободного доступа] // ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» : сайт. – URL: <http://enc.biblioclub.ru/>.
- 17 **СЛОВАРИ.РУ. Лингвистика в Интернете** : лингвистический портал : сайт. – URL: <http://slovari.ru/start.aspx?s=0&p=3050>.
- 18 **Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов.** – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы теории информации» нацелена на формирование профессиональных компетенций, связанных с использованием теории информации в профессиональной и коллективной деятельности.

Обучение студентов осуществляется по традиционной технологии (лекции, практики) с включением инновационных элементов.

С точки зрения используемых методов лекции подразделяются следующим образом: информационно-объяснительная лекция, повествовательная, лекция-беседа, проблемная лекция и т. д.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь - поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции студент должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно - записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводят знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

- запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;
- запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;
- не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует её понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;
- имена, даты, названия, выводы, определения записываются точно;
- следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине «Основы теории информации» проводятся в основном по схеме:

- устный опрос по теории в начале занятия (обсуждение теоретических проблемных вопросов по теме);
- работа в группах по разрешению различных ситуаций по теме занятия;
- решение практических задач индивидуально с групповым обсуждением результатов;
- подведение итогов занятия (или рефлексия);
- индивидуальные задания для подготовки к следующим практическим занятиям.

Цель практического занятия - научить студентов применять теоретические знания при решении практических задач на основе реальных данных.

На практических занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);
- практические (решение задач, групповые задания и т. п.).

Важным для студента является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу. Основными литературными источниками являются:

- библиотечные фонды филиала КубГУ в г. Славянске-на-Кубани;

- электронная библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн»;
- электронная библиотечная система Издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения.

Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т. д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание.

Прочитав предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление книги знакомит обучаемого с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д.

Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

- пометки, замечания, выделение главного;
- план, тезисы, выписки, цитаты;
- конспект, рабочая записка, реферат, доклад, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике.

Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая запись прочитанного материала - составление конспекта. Конспект - это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка.

Требования к конспекту:

- краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;
  - содержательность записи- записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, как правило, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;
- конспект может быть как простым, так и сложным по структуре - это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

- прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой, прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;
- на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя автора, составляется план конспектируемого текста;

- записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;

- конспектирование ведётся не с целью иметь определённые записи, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;

- после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обращаться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

- конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;

- на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;

- каждая страница тетради нумеруется;

- для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками, абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;

- не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;

- в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.



## 7. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.12. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ»

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	<b>Раздел 1. Базовые понятия теории информации</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10 ПК 1.3	Контрольная работа, тест
2.	<b>Раздел 2. Информация и энтропия</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10 ПК 1.3	Контрольная работа, тест
3.	<b>Раздел 3. Защиты и передача информации</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10 ПК 1.3	Контрольная работа, тест
4.	<b>Раздел 4. Основы теории защиты информации</b>	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10 ПК 1.3	Контрольная работа, тест

### 7.2. Критерии оценки знаний

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения контрольных работ в рамках практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися заданий домашней работы.

**Контрольная работа.** При проведении практических занятий регулярно проводятся письменные проверочные (контрольные) работы по вариантам. Проверочная работа содержит несколько заданий по образцу разобранных ранее на практических занятиях. Обучаемые самостоятельно решают задания и оформляют решения в виде письменных работ на отдельных листах с указанием фамилии и номера варианта. Проверочная работа оценивается по бальной шкале (с учетом числа и сложности заданий). Оценка работы учитывает степень решения задания, наличие и суть ошибок.

**Тест.** Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тест оценивается по количеству правильных ответов (не менее 50%). В целом тест ориентирован на дополнительную проверку усвоения теоретических знаний, которые могут быть не полностью оценены на практических занятиях.

#### Критерии оценки знаний студентов в целом по дисциплине:

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Виды и формы представления информации. Методы и средства определения количества информации. Принципы кодирования и декодирования информации. Способы передачи цифровой</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения практических работ, устный индивидуальный опрос. Письменный опрос в форме</p>

<p>информации.  Методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных, основы теории сжатия данных.  Методы криптографической защиты информации.  Способы генерации ключей.</p>	<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>тестирования</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p>		
<p>Применять закон аддитивности информации.  Применять теорему Котельникова.  Использовать формулу Шеннона.</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.  Текущий контроль в форме защиты практических работ</p>

### 7.3. Оценочные средств для проведения текущей аттестации

Текущий контроль может проводиться в форме: -фронтальный опрос  
-индивидуальный устный опрос  
-письменный контроль на проверочных работах  
-тестирование по теоретическому материалу.

Форма аттестации	Знания	Умения	Владения (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Устный опрос по темам	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Тематика вопросов устного опроса прилагается
Письменный контроль на проверочных работах	Контроль знания теоретических и практических знаний по определенным темам.	Оценка умения решать практические задания, использовать теоретические знания для решения практических задач.	Оценка навыков работы решения практических задач.	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических работах задачи и аргументировать результаты	Примерные задания проверочных работ прилагаются
Тестирование	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков логического анализа и синтеза при сопоставлении конкретных понятий	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Тестовые задания прилагаются

**Примерные темы для устного опроса, задания для письменных контрольных проверочных работ, тестовые задания прилагаются в фонде оценочных средств дисциплины (ФОС).**

1. Информация, канал связи, шум, кодирование.
2. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации.
3. Информация в материальном мире.
4. Информация в живой природе.
5. Информация в человеческом обществе.
6. Информация в науке.
7. Классификация информации.
8. Измерение количества информации.
9. Единицы измерения информации.
10. Носитель информации.
11. Передача информации, скорость передачи информации.
12. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации Клода Шеннона.
13. Теория вероятности, функция распределения, дисперсия случайной величины
14. Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста — Шеннона.
15. Понятие энтропии.
16. Формула Хартли.
17. Виды условной энтропии.
18. Энтропия объединения двух источников.
19. b-арная энтропия, взаимная энтропия.
20. Статистический подход к измерению информации.
21. Закон аддитивности информации. Формула Шеннона.
22. Простейшие алгоритмы сжатия информации, методы Лемпела-Зива.
23. Применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в WINDOWS.
24. Помехоустойчивое кодирование.
25. Адаптивное арифметическое кодирование.

26. Цифровое кодирование.
27. Аналоговое кодирование.
28. Таблично-символьное кодирование.
29. Числовое кодирование, дельта-кодирование.
30. Понятие криптографии.
31. Различные методы криптографии, их свойства и методы шифрования.

#### 7.4. Оценочные средств для проведения промежуточной аттестации

Форма аттестации	Знания	Умения	Владение (навыки)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Итоговая аттестация					
Экзамен	Контроль знания теоретическо го материала изучаемого по дисциплине	Оценка умения понимать специальную терминологию, строить алгоритмы решения типовых заданий, использовать полученные знания в области профессиональной деятельности	Оценка навыков использования методов теории информации для решения практических задач в области профессиональн ой деятельности	Оценка способности грамотно, четко и аргументировано излагать материал, ход решения задач и логический вывод доказуемых положений.	Вопросы: прилагаются

##### 7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации

###### Вопросы билетов для проведения экзамена

1. Понятие, сущность и значение информации и информационного процесса. Виды информационных процессов и технологий.
2. Формы и виды информации. Непрерывная и дискретная информация.
3. Измерение информации. Основные меры информации. 3 подхода к измерению информации. Единицы измерения информации.
4. Закон аддитивности информации. Формула Хартли.
5. Энтропия источников информации. Теория меры Шеннона. Формула Шеннона.
6. Представление дискретной и непрерывной информации. Дискретизация сигналов по уровню и времени. Спектры сигналов и функций.
7. Фурье анализ спектров. Теорема Котельникова. Оценка характеристик сигнала.
8. Квантование информации. Шаг квантования, частота дискретизации. Примеры оцифровки сигналов.
9. Процесс передачи информации. Канал связи. Пропускная способность канала.
10. Понятие и методы кодирования. Виды и характеристики кодов.
11. Теоремы Шеннона и задачи теории кодирования.
12. Обратимое кодирование. Оптимальное кодирование. Восстановление сигнала в канале с шумом.
13. Цифровые коды. Системы счисления. Позиционные системы.
14. Представление чисел в системах счисления. Преобразование чисел. Развернутая форма. Методы деления и умножения.
15. Системы с основанием 2,8,16. Методы триад и тетрад. Метод вычитания.
16. Представление числовой информации в ЭВМ. Прямой, обратный, дополнительный, двоично-десятичный коды.
17. Представление числовой информации в ЭВМ. Нормализованный код.
18. Оптимальное кодирование. Методы сжатия информации.

19. Оптимальные неравномерные коды. Код Шеннона-Фано.
20. Оптимальные неравномерные коды. Кодирование методом Хаффмена.
21. Алгоритм кодирования Лемпел-Зива.
22. Технологии сжатия информации. Сжатие с потерей данных. Технологии MPEG и JPEG.
23. Дискретные и непрерывные каналы связи. Передача информации в каналах связи. Потеря и искажение информации.
24. Восстановление потерянной информации. Избыточное кодирование в каналах связи с помехами. Принципы обнаружения ошибок. Биты четности.
25. Расстояние Хэмминга. Коды Хэмминга.
26. Алгебраическое кодирование. Понятие о кодах Рида-Соломона.
27. Понятие о криптографическом кодировании. История криптографии. Примеры криптографических методов.
28. Подстановочные и перестановочные шифры. Симметричное шифрование. Алгоритм DES.
29. Методы и технологии криптографической защиты информации. Шифрование с приватным и публичными ключами.
30. Алгоритм RSA. Технология цифровой подписи.

#### 7.4.2. Примерные задачи для проведения промежуточной аттестации

1. Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщение со скоростью 28800 бит/сек, чтобы передать 100 стр текста в 30 строк по 60 симв. каждая? (каждая строчка кодируется 1 байтом).
2. При угадывании целого числа в диапазоне от 1 до N было получено 7 бит информации. Чему равно N?
3. Перевести в десятичную СС:  $100001110_2$  и  $167_8$
4. Перевести в 2-ю, 8-ю СС:  $201,125_{10}$
5. Выполнить сложение и вычитание:  $1100110001_2$  и  $10100011_2$
6. В корзине лежат 8 черных и 24 белых. Сколько информации несет сообщение о том, что доставали черный шар?
7. За четверть ученик получил 100 оценок. Сообщение о том, что он получил 4 несет 2 бита информации. Сколько 4к ученик получил за четверть?
8. Получить двоичную форму внутреннего представления целого числа в 2х байтовой ячейке: 1450.
9. Получить 16ю форму внутреннего представления числа в формате с плавающей точкой в 4х байтовой ячейке: 26.28125
10. Получить 16ю форму внутреннего представления целого числа в 2ч байтовой ячейке: -1341
11. Построить эффективный код сообщения методом Шеннона-Фано, определить объем сообщения: **ВООБРАЖЕНИЕ ВАЖНЕЕ, ЧЕМ ЗНАНИЕ.**
12. Построить эффективный код сообщения методом Хаффмана, определить объем закодированного сообщения: **ИСТИНА – ЭТО ТО, ЧТО ВЫДЕРЖИВАЕТ ИСПЫТАНИЕ ОПЫТОМ.**

## 8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Лекция №9

#### Тема: Системы счисления

#### План

**Система счисления** — это способ записи (представления) чисел.

Что под этим подразумевается? Например, вы видите перед собой несколько деревьев. Ваша задача — их посчитать. Для этого можно — загибать пальцы, делать зарубки на камне (одно дерево — один палец\зарубка) или сопоставить 10 деревьям какой-нибудь предмет, например, камень, а единичному экземпляру — палочку и выкладывать их на землю по мере подсчета. В первом случае число представляется, как строка из загнутых пальцев или зарубок, во втором — композиция камней и палочек, где слева — камни, а справа — палочки

Системы счисления подразделяются на позиционные и непозиционные, а позиционные, в свою очередь, — на однородные и смешанные.

**Непозиционная** — самая древняя, в ней каждая цифра числа имеет величину, не зависящую от её позиции (разряда). То есть, если у вас 5 черточек — то число тоже равно 5, поскольку каждой черточке, независимо от её места в строке, соответствует всего 1 один предмет.

**Позиционная система** — значение каждой цифры зависит от её позиции (разряда) в числе. Например, привычная для нас 10-я система счисления — позиционная. Рассмотрим число 453. Цифра 4 обозначает количество сотен и соответствует числу 400, 5 — кол-во десятков и аналогично значению 50, а 3 — единиц и значению 3. Как видим — чем больше разряд — тем значение выше. Итоговое число можно представить, как сумму  $400+50+3=453$ .

**Однородная система** — для всех разрядов (позиций) числа набор допустимых символов (цифр) одинаков. В качестве примера возьмем упоминавшуюся ранее 10-ю систему. При записи числа в однородной 10-й системе вы можете использовать в каждом разряде исключительно одну цифру от 0 до 9, таким образом, допускается число 450 (1-й разряд — 0, 2-й — 5, 3-й — 4), а 4F5 — нет, поскольку символ F не входит в набор цифр от 0 до 9.

**Смешанная система** — в каждом разряде (позиции) числа набор допустимых символов (цифр) может отличаться от наборов других разрядов. Яркий пример — система измерения времени. В разряде секунд и минут возможно 60 различных символов (от «00» до «59»), в разряде часов — 24 разных символа (от «00» до «23»), в разряде суток — 365 и т. д.

#### Непозиционные системы

Как только люди научились считать — возникла потребность записи чисел. В начале все было просто — зарубка или черточка на какой-нибудь поверхности соответствовала одному предмету, например, одному фрукту. Так появилась первая система счисления — единичная.

#### Единичная система счисления

Число в этой системе счисления представляет собой строку из черточек (палочек), количество которых равно значению данного числа. Таким образом, урожай из 100 фиников будет равен числу, состоящему из 100 черточек.

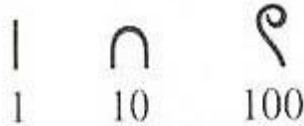
Но эта система обладает явными неудобствами — чем больше число — тем длиннее

строка из палочек. Помимо этого, можно легко ошибиться при записи числа, добавив случайно лишнюю палочку или, наоборот, не дописав.

Для удобства, люди стали группировать палочки по 3, 5, 10 штук. При этом, каждой группе соответствовал определенный знак или предмет. Изначально для подсчета использовались пальцы рук, поэтому первые знаки появились для групп из 5 и 10 штук (единиц). Все это позволило создать более удобные системы записи чисел.

#### Древнеегипетская десятичная система

В Древнем Египте использовались специальные символы (цифры) для обозначения чисел  $1, 10, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6, 10^7$ . Вот некоторые из них:



Почему она называется десятичной? Как писалось выше — люди стали группировать символы. В Египте — выбрали группировку по 10, оставив без изменений цифру “1”. В данном случае, число 10 называется основанием десятичной системы счисления, а каждый символ — представление числа 10 в какой-то степени.

Числа в древнеегипетской системе счисления записывались, как комбинация этих символов, каждый из которых повторялся не более девяти раз. Итоговое значение равнялось сумме элементов числа. Стоит отметить, что такой способ получения значения свойственен каждой непозиционной системе счисления. Примером может служить число 345:



#### Вавилонская шестидесятеричная система

В отличие от египетской, в вавилонской системе использовалось всего 2 символа: “прямой” клин — для обозначения единиц и “лежащий” — для десятков. Чтобы определить значение числа необходимо изображение числа разбить на разряды справа налево. Новый разряд начинается с появления прямого клина после лежащего. В качестве примера возьмем число 32:



Число 60 и все его степени так же обозначаются прямым клином, что и “1”. Поэтому вавилонская система счисления получила название шестидесятеричной.

Все числа от 1 до 59 вавилоняне записывали в десятичной непозиционной системе, а большие значения — в позиционной с основанием 60. Число 92:



Запись числа была неоднозначной, поскольку не существовало цифры обозначающей ноль. Представление числа 92 могло обозначать не только  $92=60+32$ , но и, например,  $3632=3600+32$ . Для определения абсолютного значения числа был введен специальный символ для обозначения пропущенного шестидесятеричного разряда, что соответствует появлению цифры 0 в записи десятичного числа:



Теперь число 3632 следует записывать, как:



Шестидесятеричная вавилонская система — первая система счисления, частично основанная на позиционном принципе. Данная система счисления используется и сегодня, например, при определении времени — час состоит из 60 минут, а минута из 60 секунд.

Римская система

Римская система не сильно отличается от египетской. В ней для обозначения чисел 1, 5, 10, 50, 100, 500 и 1000 используются заглавные латинские буквы I, V, X, L, C, D и M соответственно. Число в римской системе счисления — это набор стоящих подряд цифр.

Методы определения значения числа:

1. Значение числа равно сумме значений его цифр. Например, число 32 в римской системе счисления имеет вид XXXII=(X+X+X)+(I+I)=30+2=32

2. Если слева от большей цифры стоит меньшая, то значение равно разности между большей и меньшей цифрами. При этом, левая цифра может быть меньше правой максимум на один порядок: так, перед L(50) и C(100) из «младших» может стоять только X(10), перед D(500) и M(1000) — только C(100), перед V(5) — только I(1); число 444 в рассматриваемой системе счисления будет записано в виде CDXLIV = (D-C)+(L-X)+(V-I) = 400+40+4=444.

3. Значение равно сумме значений групп и цифр, не подходящих под 1 и 2 пункты.

Помимо цифирных, существуют и буквенные (алфавитные) системы счисления, вот некоторые из них:

1) Славянская

2) Греческая (ионийская)

Позиционные системы счисления

Как упоминалось выше — первые предпосылки к появлению позиционной системы возникли в древнем Вавилоне. В Индии система приняла форму позиционной десятичной нумерации с применением нуля, а у индусов эту систему чисел заимствовали арабы, от которых её переняли европейцы. По каким-то причинам, в Европе за этой системой закрепилось название “арабская”.

Десятичная система счисления

Это одна из самых распространенных систем счисления. Именно её мы используем, когда называем цену товара и произносим номер автобуса. В каждом разряде (позиции) может использоваться только одна цифра из диапазона от 0 до 9. Основанием системы является число 10.

Для примера возьмем число 503. Если бы это число было записано в непозиционной системе, то его значение равнялось  $5+0+3 = 8$ . Но у нас — позиционная система и значит каждую цифру числа необходимо умножить на основание системы, в данном случае число “10”, возведенное в степень, равную номеру разряда. Получается, значение равно  $5 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0 = 500+0+3 = 503$ . Чтобы избежать путаницы при одновременной работе с несколькими системами счисления основание указывается в качестве нижнего индекса. Таким образом,  $503 = 503_{10}$ .

Помимо десятичной системы, отдельного внимания заслуживают 2-, 8-, 16-ая системы.



## Двоичная система счисления

Эта система, в основном, используется в вычислительной технике. Почему не стали использовать привычную нам 10-ю? Первую вычислительную машину создал Блез Паскаль, использовавший в ней десятичную систему, которая оказалась неудобной в современных электронных машинах, поскольку требовалось производство устройств, способных работать в 10 состояниях, что увеличивало их цену и итоговые размеры машины. Этих недостатков лишены элементы, работающие в 2-ой системе. Тем не менее, рассматриваемая система была создана за долго до изобретения вычислительных машин и уходит “корнями” в цивилизацию Инков, где использовались кипу — сложные верёвочные сплетения и узелки.

Двоичная позиционная система счисления имеет основание 2 и использует для записи числа 2 символа (цифры): 0 и 1. В каждом разряде допустима только одна цифра — либо 0, либо 1.

Примером может служить число 101. Оно аналогично числу 5 в десятичной системе счисления. Для того, чтобы перевести из 2-й в 10-ю необходимо умножить каждую цифру двоичного числа на основание “2”, возведенное в степень, равную разряду. Таким образом, число  $101_2 = 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 = 4+0+1 = 5_{10}$ .

Хорошо, для машин 2-я система счисления удобнее, но мы ведь часто видим, используем на компьютере числа в 10-й системе. Как же тогда машина определяет какую цифру вводит пользователь? Как переводит число из одной системы в другую, ведь в её распоряжении всего 2 символа — 0 и 1?

Чтобы компьютер мог работать с двоичными числами (кодами), необходимо чтобы они где-то хранились. Для хранения каждой отдельной цифры применяется триггер, представляющий собой электронную схему. Он может находиться в 2-х состояниях, одно из которых соответствует нулю, другое — единице. Для запоминания отдельного числа используется регистр — группа триггеров, число которых соответствует количеству разрядов в двоичном числе. А совокупность регистров — это оперативная память. Число, содержащееся в регистре — машинное слово. Арифметические и логические операции со словами осуществляет арифметико-логическое устройство (АЛУ). Для упрощения доступа к регистрам их нумеруют. Номер называется адресом регистра. Например, если необходимо сложить 2 числа — достаточно указать номера ячеек (регистров), в которых они находятся, а не сами числа. Адреса записываются в 8- и 16-ричной системах (о них будет рассказано ниже), поскольку переход от них к двоичной системе и обратно осуществляется достаточно просто. Для перевода из 2-й в 8-ю число необходимо разбить на группы по 3 разряда справа налево, а для перехода к 16-ой — по 4. Если в крайней левой группе цифр не хватает разрядов, то они заполняются слева нулями, которые называются ведущими. В качестве примера возьмем число  $101100_2$ . В восьмеричной — это  $101\ 100 = 54_8$ , а в шестнадцатеричной —  $0010\ 1100 = 2C_{16}$ . Отлично, но почему на экране мы видим десятичные числа и буквы? При нажатии на клавишу в компьютер передаётся определённая последовательность электрических импульсов, причём каждому символу соответствует своя последовательность электрических импульсов (нулей и единиц). Программа драйвер клавиатуры и экрана обращается к кодовой таблице символов (например, Unicode, позволяющая закодировать 65536 символов), определяет какому символу соответствует полученный код и отображает его на экране. Таким образом, тексты и числа хранятся в памяти компьютера в двоичном коде, а программным способом преобразуются в изображения на экране.

## Восьмеричная система счисления

8-я система счисления, как и двоичная, часто применяется в цифровой технике. Имеет основание 8 и использует для записи числа цифры от 0 до 7.

Пример восьмеричного числа: 254. Для перевода в 10-ю систему необходимо каждый разряд исходного числа умножить на  $8^n$ , где  $n$  — это номер разряда. Получается, что  $254_8 = 2 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 128 + 40 + 4 = 172_{10}$ .

Шестнадцатеричная система счисления

Шестнадцатеричная система широко используется в современных компьютерах, например при помощи неё указывается цвет: #FFFFFF — белый цвет. Рассматриваемая система имеет основание 16 и использует для записи числа: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, где буквы равны 10, 11, 12, 13, 14, 15 соответственно.

В качестве примера возьмем число  $4F5_{16}$ . Для перевода в восьмеричную систему — сначала преобразуем шестнадцатеричное число в двоичное, а затем, разбив на группы по 3 разряда, в восьмеричное. Чтобы преобразовать число в 2-е необходимо каждую цифру представить в виде 4-х разрядного двоичного числа.  $4F5_{16} = (100\ 1111\ 101)_2$ . Но в 1 и 3 группах не хватает разряда, поэтому заполним каждый ведущими нулями:  $0100\ 1111\ 0101$ . Теперь необходимо разделить полученное число на группы по 3 цифры справа налево:  $0100\ 1111\ 0101 = 010\ 011\ 110\ 101$ . Переведем каждую двоичную группу в восьмеричную систему, умножив каждый разряд на  $2^n$ , где  $n$  — номер разряда:  $(0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0)$   $(0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0)$   $(1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0)$   $(1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0) = 236_8$ .

Помимо рассмотренных позиционных систем счисления, существуют и другие, например:

- 1) Трои́чная
- 2) Четверичная
- 3) Двенадцатеричная

Позиционные системы подразделяются на однородные и смешанные.

Однородные позиционные системы счисления

Определение, данное в начале статьи, достаточно полно описывает однородные системы, поэтому уточнение — излишне.

Смешанные системы счисления

К уже приведенному определению можно добавить теорему: “если  $P=Q^n$  ( $P, Q, n$  — целые положительные числа, при этом  $P$  и  $Q$  — основания), то запись любого числа в смешанной ( $P$ - $Q$ )-ой системе счисления тождественно совпадает с записью этого же числа в системе счисления с основанием  $Q$ .”

Опираясь на теорему, можно сформулировать правила перевода из  $P$ -й в  $Q$ -ю системы и наоборот:

1. Для перевода из  $Q$ -й в  $P$ -ю, необходимо число в  $Q$ -й системе, разбить на группы по  $n$  цифр, начиная с правой цифры, и каждую группу заменить одной цифрой в  $P$ -й системе.

2. Для перевода из  $P$ -й в  $Q$ -ю, необходимо каждую цифру числа в  $P$ -й системе перевести в  $Q$ -ю и заполнить недостающие разряды ведущими нулями, за исключением левого, так, чтобы каждое число в системе с основанием  $Q$  состояло из  $n$  цифр.

Яркий пример — перевод из двоичной системы счисления в восьмеричную. Возьмем двоичное число  $10011110_2$ , для перевода в восьмеричное — разобьем его справа налево на группы по 3 цифры:  $010\ 011\ 110$ , теперь умножим каждый разряд на  $2^n$ , где  $n$  — номер разряда,  $010\ 011\ 110 = (0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0)$   $(0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0)$   $(1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0) = 236_8$ . Получается, что  $10011110_2 = 236_8$ . Для однозначности изображения двоично-восьмеричного числа его разбивают на тройки:  $236_8 = (10\ 011\ 110)_{2-8}$ .



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины  
ОП.12 Основы теории информации  
для специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Основы теории информации соответствует ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1548, зарегистрирован в Министерстве юстиции 26.12.2016 г. (рег. № 44978), и примерной основной образовательной программе по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 №3 от 15.07.2021 г. (зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ регистрационный номер 5, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022 г.).

В рабочую программу учебной дисциплины включены разделы «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины», «Структура и содержание учебной дисциплины», «Образовательные технологии», «Условия реализации программы учебной дисциплины», «Перечень основных и дополнительных информационных источников, необходимых для освоения дисциплины», «Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины», «Оценочные средства для контроля успеваемости» и «Дополнительное обеспечение дисциплины».

Структура и содержание рабочей программы соответствуют целям образовательной программы СПО по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование» и будущей профессиональной деятельности студента.

Объем рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует учебному плану подготовки по данной специальности. В программе четко сформулированы цели обучения, а также прогнозируемые результаты обучения по дисциплине.

На основании проведенной экспертиза можно сделать заключение, что рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Основы теории информации по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование» соответствует требованиям стандарта, профессиональным требованиям, а также современным требованиям рынка труда.

Инженер-программист 1 категории  
отдела АСУТП управления АСУТП,  
КИПиА, МОП Краснодарского РПУ  
филиала «Макрорегион ЮГ» ООО ИК  
«СИБИНТЕК»

«    »           20   г.

**ООО ИК «СИБИНТЕК»**  
**Филиал «Макрорегион ЮГ»**  
352800, г. Туапсе, ул. Сочинская, 46  
ИНН 7708119944 / КПП 77260100

 М.В. Литус



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины  
ОП.12 Основы теории информации  
для специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Основы теории информации соответствует ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» декабря 2016 г. № 1548, зарегистрирован в Министерстве юстиции 26.12.2016 г. (рег. № 44978), и примерной основной образовательной программе по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 №3 от 15.07.2021 г. (зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ регистрационный номер 5, приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022 г.).

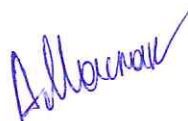
В рабочую программу учебной дисциплины включены разделы «Паспорт рабочей программы учебной дисциплины», «Структура и содержание учебной дисциплины», «Образовательные технологии», «Условия реализации программы учебной дисциплины», «Перечень основных и дополнительных информационных источников, необходимых для освоения дисциплины», «Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины», «Оценочные средства для контроля успеваемости» и «Дополнительное обеспечение дисциплины».

Структура и содержание рабочей программы соответствуют целям образовательной программы СПО по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование» и будущей профессиональной деятельности студента.

Объем рабочей программы учебной дисциплины полностью соответствует учебному плану подготовки по данной специальности. В программе четко сформулированы цели обучения, а также прогнозируемые результаты обучения по дисциплине.

На основании проведенной экспертиза можно сделать заключение, что рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 Основы теории информации по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование» соответствует требованиям стандарта, профессиональным требованиям, а также современным требованиям рынка труда.

Профессор кафедры математики,  
информатики, естественнонаучных  
и общетехнических дисциплин,  
доктор технических наук, профессор  
« » 20 г.



А.А. Маслак