

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Санкт-Петербургский колледж телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор
по учебной работе



А.В. Абилов
2023 г.

Регистрационный № 11.04.23/34

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ОП.12. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

(наименование учебной дисциплины)

по специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование
(код и наименование специальности)

квалификация
сетевой и системный администратор

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования и учебным планом программы подготовки специалистов среднего звена (индекс – ОП.12) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утверждённым ректором ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» 30 марта 2023 г., протокол № 3.

Составитель:

Преподаватель



Н.В. Кривоносова

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист НТБ УИОР



Р.Х. Ахтеева

(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии № 4 (компьютерных сетей и программно-аппаратных средств)

1 февраля 2023 г., протокол № 6

Председатель предметной (цикловой) комиссии:



Н.Н. Авдонкин

(подпись)

ОДОБРЕНО

Методическим советом Санкт-Петербургского колледжа телекоммуникаций им. Э.Т. Кренкеля

8 февраля 2023 г., протокол № 3

Заместитель директора по учебной работе колледжа СПб ГУТ

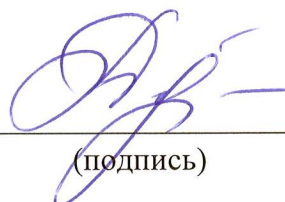


Н.В. Калинина

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор колледжа СПб ГУТ



Т.Н. Сиротская

(подпись)

СОГЛАСОВАНО

Директор департамента ОКОД



С.И. Ивасин

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ	14
6. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.12. Основы теории информации является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.06. Сетевое и системное программирование.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01.	Умения выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к компьютерным системам	Знание способов решения задач профессиональной деятельности применительно к компьютерным системам
ОК 02.	Умения осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для профессиональной деятельности	Знание способов, как осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для профессиональной деятельности
ОК 04.	Умения работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с руководством коллегами, клиентами	Знать, как работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с руководством коллегами, клиентами
ОК 05.	Умения осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке	Знание способов осуществления устной и письменной коммуникации на государственном языке
ОК 09.	Умения использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Знание информационных технологий в профессиональной деятельности
ОК 10.	Умения пользоваться профессиональной документацией на государственном языке	Знание профессиональной документации на государственном языке
ПК 1.3.	Умения выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств	Знание методов выполнения отладки программных модулей с использованием специализированных программных средств

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в часах
Объем учебной дисциплины	118
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	90
в том числе:	
теоретическое обучение	48
Лабораторные/практические занятия	32
консультации	2
промежуточная аттестация в форме экзамена	8
Самостоятельная работа	28
в том числе:	
при изучении дисциплины	20
при подготовке к экзамену	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
Раздел 1. Базовые понятия теории информации				
Тема 1.1. Формальное представление знаний. Виды информации.	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3	
	1	Занятие 1. Теория информации. Информация, понятие информации, классификация информации.		10
	2	Занятие 2. Канал связи, шум, кодирование. Принципы хранения, измерения, обработки и передачи информации.		
	3	Занятие 3. Информация в материальном мире, информация в живой природе, информация в человеческом обществе, информация в науке.		
	4	Занятие 4. Информация в цифровой форме. Системы счисления		
	5	Занятие 5. Арифметические действия в различных системах счисления		
	Практические занятия			
	6	Занятие 6. Способы хранения, обработки и передачи информации.		6
	7	Занятие 7. Перевод чисел из одной системы счисления в другую		
	8	Занятие 8. Применение правил десятичной арифметики		
Самостоятельная работа обучающихся				

	Традиционные и современные технологии передачи информации	2	
Тема 1.2. Способы измерения информации.	Содержание учебного материала		
	1	Занятие 9. Измерение количества информации, единицы измерения информации, носитель информации.	4
	2	Занятие 10. Передача информации, скорость передачи информации.	
	Практические занятия		
3	Занятие 11. Определение пропускной способности канала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3
Тема 1.3. Вероятностный подход к измерению информации. Количество информации	Содержание учебного материала		
	1	Занятие 12. Понятие вероятности, сложение и умножение событий, классическая и условная вероятность, полная вероятность, функция распределения, дисперсия случайной величины	4
	2	Занятие 13. Количество информации. Формулы Хартли. Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации Клода Шеннона.	
	Практические занятия		
	3	Занятие 14. Вероятностный подход к оценке количества информации. Расчет вероятностей событий. Расчет условной и полной вероятности	4
	4	Занятие 15. Использование формулы Хартли и формулы Шеннона при решении задач на определение количества информации	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Количество информации как мера снятой неопределенности		2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3

Раздел 2. Информация и энтропия				
Тема 2.1. Теорема отсчетов	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3
	1	Занятие 16. Теорема отсчетов Котельникова и Найквиста — Шеннона.	4	
	2	Занятие 17. Математическая модель системы передачи информации.		
	Практические занятия			
	3	Занятие 18. Применение теоремы Котельникова.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
Теорема Котельникова		2		
Тема 2.2 Понятие энтропии. Виды энтропии	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3
	1	Занятие 19. Понятие энтропии. Виды условной энтропии.	4	
	2	Занятие 20. Энтропия объединения двух источников. b -нарная энтропия, взаимная энтропия.		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Энтропия как мера неопределенности. Виды энтропии.		2		
Тема 2.3. Смысл энтропии Шеннона.	Содержание учебного материала			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3
	1	Занятие 21. Статистический подход к измерению информации.	6	
	2	Занятие 22. Закон аддитивности информации.		
	3	Занятие 23. Энтропия Шеннона.		

	Практические занятия			
4	Занятие 24. Применение законов аддитивности информации		2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Аддитивность информации		2	
Раздел 3. Защиты и передача информации				
Тема 3.1. Сжатие информации.	Содержание учебного материала			
	1	Занятие 25. Простейшие алгоритмы сжатия информации, методы Лемпел-Зива, особенности программ архиваторов.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3
	2	Занятие 26. Применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в WINDOWS..		
		Практические занятия		
	3	Занятие 27. Работа с программой-архиватором.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Сжатие информации	2	
Тема 3.2. Кодирование	Содержание учебного материала			
	1	Занятие 28. Виды кодирования. Помехоустойчивое кодирование. Кодирование звуковой информации.	10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.3
	2	Занятие 29. Кодирование текстовой информации. Кодирование графической информации. Законы Грассмана.		
	3	Занятие 30. Кодирование по методу Шеннона—Фано, методу Хаффмена, с проверкой на четность		

	4	Занятие 31. Решение задач с использованием оптимального кодирования информации	14	
	5	Занятие 32. Кодирование информации в системах искусственного интеллекта		
	Практические занятия			
	6	Занятие 33. Кодирование звуковой информации.		
	7	Занятие 34. Кодирование графической информации. Кодирование текстовой информации.		
	8	Занятие 35. Кодирование с проверкой на четность.		
	9	Занятие 36. Кодирование по методу Шеннона—Фано.		
	10	Занятие 37. Кодирование по методу Хаффмена.		
	11	Занятие 38. Кодирование информации в системах искусственного интеллекта		
	12	Занятие 39. Декодирование информации в системах искусственного интеллекта		
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Виды кодирования. Оптимальное кодирование информации. Построение ОНК			
Раздел 4. Основы теории защиты информации				
Тема 4.1. Стандарты шифрования данных. Криптография.	Содержание учебного материала			
	1	Занятие 40. Понятие криптографии, использование ее на практике, различные методы криптографии. Свойства и методы шифрования.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10,
	Самостоятельная работа обучающихся			

	Шифрование и криптография	2	ПК 1.3
Консультация		2	
Самостоятельная работа при подготовке к экзамену		8	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		8	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.12. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения.

Кабинет «Основ теории кодирования и передачи информации», оснащенный оборудованием: рабочие места обучающихся (25), ПК 12 шт., ПК преподавателя; экран; доска школьная; мультимедиапроектор; печатные/электронные демонстрационные пособия, учебно-методические пособия в электронном/печатном виде.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные издания:

1. Хохлов, Г.И. Основы теории информации: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г.И. Хохлов. - Москва: Академия, 2017. – 176 с. - ISBN 978-5-4468-5805-7.

3.2.2. Основные электронные издания:

1. Зубова, Е. Д. Основы теории информации: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Д. Зубова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 48 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171885> (дата обращения: 21.02.2023).
2. Маскаева, А.М. Основы теории информации: справочник: учебное пособие для среднего профессионального образования / М.А.Маскаева. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2021. – 294 с. - ISBN 978-5-00091-761-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072323> (дата обращения: 21.02.2023).
3. Осокин, А. Н. Теория информации: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков. - Москва: Юрайт, 2022. – 205 с. — ISBN 978-5-534-11417-1. — URL: <https://urait.ru/book/teoriya-informacii-495883> (дата обращения: 21.02.2023).

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Иванова, С. М. Теория информации. Хранение и передача данных: учебное пособие / С. М. Иванова, З. В. Ильиченкова. — Москва: РТУ МИРЭА, 2022. — 75 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256583> (дата обращения: 21.02.2023).
2. Литвинов, В. Л. Теория информации, данные, знания: учебное пособие / В. Л. Литвинов. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 143 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279686> (дата обращения: 21.02.2023).
3. Попов, И. Ю. Теория информации / И. Ю. Попов, И. В. Блинова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-507-44279-9. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218870> (дата обращения: 21.02.2023).

Электронные ресурсы:

1. Лидовский, В.В. Основы теории информации и криптографии/ В.В.Лидовский // ИНТУИТ - Национальный Открытый университет: [сайт]. - URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2256/140/info> (дата обращения: 21.02.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>Виды и формы представления информации.</p> <p>Методы и средства определения количества информации.</p> <p>Принципы кодирования и декодирования информации.</p> <p>Способы передачи цифровой информации.</p> <p>Методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных, основы теории сжатия данных.</p> <p>Методы криптографической защиты информации.</p> <p>Способы генерации ключей.</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>«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>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения лабораторных работ</p> <p>устный индивидуальный опрос.</p> <p>Письменный опрос в форме тестирования</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>Применять закон аддитивности информации.</p> <p>Применять теорему Котельникова.</p> <p>Использовать формулу Шеннона.</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 лабораторных работ</p> <p>Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ</p>

ЛР1-ЛР11, ЛР13-ЛР15, ЛР17, ЛР 20-23, ЛР 24-ЛР28	Учитываются в ходе оценивания знаний и умений по учебной дисциплине.
---	--

Приложение 1. **Информационные ресурсы, используемые для самостоятельной работы** (рекомендуется пользоваться Интернет-ресурсами при самостоятельной работе по всем разделам дисциплины)

№ занятия	Рекомендуемые учебные издания
1	Электронное издание (эл.и.) [1] с.с.9-17
2	эл.и. [1] с.с.81-84
3	[1] с.с.4-10
4	эл.и. [1] с.с.172-175; с.с.185-188
5	эл.и. [1] с.с.185-186
6	[1] с.с.4-10
7	эл.и. [1] с.с.185-186
8	эл.и. [1] с.с.185-186
9	эл.и. [1] с.с.81-86
10	Интернет-ресурсы
11	Интернет-ресурсы
12	эл.и. [1] с.с.11-16
13	эл.и. [1] с.с.19-20, с.139
14	эл.и. [1] с.с.11-16
15	эл.и. [1] с.с.19-20, с.139
16	Интернет-ресурсы
17	Интернет-ресурсы
18	Интернет-ресурсы
19	Интернет-ресурсы
20	Интернет-ресурсы
21	Интернет-ресурсы
22	Интернет-ресурсы
23	Интернет-ресурсы
24	Интернет-ресурсы
25	эл.и. [1] с.с.140-157
26	эл.и. [1] с.с.140-57
27	эл.и. [1] с.с.140-57; интернет-ресурсы
28	эл.и. [1] с.с.180-191
29	эл.и. [1] с.с.196-201
30	эл.и. [1] с.с.193-196; интернет-ресурсы
31	эл.и. [1] с.с.193-196; интернет-ресурсы
32	эл.и. [1] с.с.193-198
33	эл.и. [1] с.с.190-196
34	эл.и. [1] с.с.196-201
35	Интернет-ресурсы
36	эл.и. [1] с.с.172-179
37	эл.и. [1] с.с.172-179
38	эл.и. [1] с.с.193-196
39	эл.и. [1] с.с.193-196
40	Интернет-ресурсы

Приложение 2. Личностные результаты реализации программы воспитания

Код	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
ЛР 2	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
ЛР 3	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 4	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России
ЛР 5	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях
ЛР 6	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 7	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства
ЛР 8	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях
ЛР 9	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 10	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры
ЛР 11	Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания
ЛР 13	Приобретение обучающимися навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных
ЛР 14	Приобретение обучающимися социально значимых знаний о нормах и традициях поведения человека как гражданина и патриота своего Отечества
ЛР 15	Приобретение обучающимися социально значимых знаний о правилах ведения экологического образа жизни о нормах и традициях трудовой деятельности

	человека, о нормах и традициях поведения человека в многонациональном, многокультурном обществе
ЛР 17	Ценностное отношение обучающихся к людям иной национальности, веры, культуры; уважительное отношение к их взглядам
ЛР 20	Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся
ЛР 21	Приобретение навыков общения и самоуправления
ЛР 22	Приобретение обучающимися возможности самораскрытия и самореализации личности
ЛР23	Ценностное отношение обучающихся к культуре, к искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии
ЛР24	Осознающий себя членом общества на региональном и локальном уровнях, имеющем представление о субъекте Российской Федерации, роли региона в жизни страны
ЛР25	Принимающий и понимающий цели и задачи социально–экономического развития региона, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности региона в национальном и мировом масштабах
ЛР26	Осознающий единство пространства области как единой среды обитания всех населяющих ее национальностей и народов, определяющей общность их исторических судеб; уважающий религиозные убеждения, традиции и культуру народов, проживающих на территории области
ЛР27	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка труда и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов поведения