

Министерство науки
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
"Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова"
МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины **ОП.01 «Основы теории информации»**

код, специальность: **09.02.02 Компьютерные сети**

квалификация: техник по компьютерным сетям

Москва

2018

СОГЛАСОВАНА:

**Предметной (цикловой)
комиссией**

**Профессиональных модулей
09.02.02 и 09.02.06**

**Разработана на основе федерального государственного
образовательного стандарта среднего образования по
специальности**

09.02.02 Компьютерные сети

Протокол № 1-18/19 КС

от « 31 » августа 2018 года

**Председатель предметной
(цикловой) комиссии**

Заместитель директора по учебной работе



О.П.Каторгина

Подпись

Инициалы Фамилия



Д.А. Клопов

Подпись

УТВЕРЖДЕНА:

Директор техникума



А.В. Чурилов

Подпись

Составители (авторы): О.П.Каторгина, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В.Плеханова"

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) по специальности. **09.02.02 Компьютерные сети**. Год начала подготовки по учебному плану 2018.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять закон аддитивности информации;
- применять теорему Котельникова;
- использовать формулу Шеннона.

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.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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

ПК 2.1. Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев.

ПК 2.2. Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах.

ПК 3.2. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающего	122	часа
Включая:		
Обязательная аудиторная нагрузка	80	часов
Самостоятельная работа	36	часов
Консультации	6	часов
ВСЕГО	122	часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	122
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
теоретические занятия	60
лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
Консультации	6
Итоговая аттестация <i>2 семестр – дифференцированный зачет</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы теории информации»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1. Понятие информации. Обработка сигналов.		10	
Тема 1.1 Понятие информации. Формы представления информации. Сигналы как материальные носители информации.	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. Информатика, история информатики.	2	1
Тема 1.2. Аналоговые и цифровые сигналы. Дискретизация аналогового сигнала.	Виды электрических сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы. Сравнительный анализ цифровых и аналоговых сигналов. Преобразование аналогового сигнала в цифровой. Дискретизация по времени. Дискретизация по уровню.	2	2
Тема 1.3 Основные понятия теории информации: канал связи, шум, кодирование.	Искажение полезных сигналов паразитными- шумами, помехами, наводками. Процесс передачи информации в общем виде : источник- канал с шумом –адресат.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовить реферат на тему «История информации», разделить информацию на категории по отраслям знаний. Работа с конспектом, изучение дополнительного материала на тему «Дезинформация». Приготовить доклад на тему: «Значение термина "информация" в различных областях знаний»	4	

Раздел 2. Представление информации в памяти компьютера		32	
Тема 2.1 Системы счисления. Правила нес десятичной арифметики.	Виды информации с точки зрения восприятия ее человеком. Особенности представления информации в компьютере. Системы счисления. Основание и алфавит двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления. Перевод целых десятичных чисел в другие системы счисления. Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Перевод двоичных чисел в восьмеричную систему счисления и обратно. Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно. Арифметические операции в позиционных системах счисления.	2	3
Тема 2.2 Представление числовой информации. Особенности представления целых чисел в памяти компьютера.	Представление целых чисел: беззнаковое (для неотрицательных целых чисел) и со знаком. Диапазон целых положительных чисел в беззнаковых типах. Диапазон значений для знаковых типов. Прямой и дополнительный коды. Алгоритм получения дополнительного кода отрицательного числа. Алгоритм получения десятичного числа по его дополнительному коду. Возможные ошибки при выполнении арифметических действий в ограниченном числе разрядов.	2	2
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 1 "Представление целых чисел в памяти компьютера"		
Тема 2.3 Представление числовой информации. Особенности представления вещественных чисел в памяти компьютера.	Вещественные (или действительные) числа в нормализованной и денормализованной экспоненциальной форме. Форматы представления чисел с плавающей запятой. Точность представления вещественных чисел. Источники возникновения ошибок и потери точности при арифметических операциях с вещественными числами. Ситуации, приводящие к возникновению ошибок при операциях сложения и вычитания.	2	2
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 2 "Представление вещественных чисел в памяти компьютера"		
Тема 2.4 Алгоритмы выполнения арифметических операций.	Выравнивание порядков. Операция сложения (вычитания) над мантиссами с округлением. Нормализация числа.	2	2
Тема 2.5	8-разрядные или 16-разрядные коды символов. Стандарт Unicode. Служебная программа «Таблица символов».	2	3

Представление символьной информации компьютере. Кодирование чисел.	Битовые операции. Побитовая операция NOT (инверсия). Побитовые логические операции AND (И), OR (ИЛИ), XOR (Исключающее ИЛИ).		
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 3 "Представление символьной информации"		
Тема 2.6 Представление звуковой информации в компьютере.	Понятие звука. Восприятие звуковых сигналов в виде электрических импульсов высокого или низкого напряжения. Дискретизация. Квантование по уровню. Частота дискретизации. Теорема Котельникова. Глубина оцифровки. Способы звукозаписи. Двоичное кодирование звуковой информации.	2	2
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 4 "Представление звуковой информации"		
Тема 2.7 Представление графической и видео- информации в компьютере.	Кодирование графической информации. Преобразование «естественной» информации в дискретную форму. Дискретизации и квантование. Пространственная дискретизация. Временная дискретизация. Цвет и яркость – характеристики точек изображения. Растрезация или оцифровка изображения. Закон трехмерности Грассмана. Закон непрерывности. Насыщенность цвета. Цветовая модель RGB. Цветовая модель СМУК. Цветовая модель HSB. Цветовая модель HSB.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение способов звукозаписи. Написание реферата на тему «Математическая модель цвета».	10	
Раздел 3. Сжатие данных, изображений и звука		36	
Тема 3.1 Меры и единицы измерения информации. Понятие энтропии.	Способы измерения информации (бъёмный (принят в технике) и вероятностный (энтропийный) (принят в теории информации)). Семантическая информация. Закон аддитивности информации. Понятие энтропии источника, формула Шеннона. Теория вероятности, функция распределения, дисперсия случайной величины.	2	2
Тема 3.2 Методы сжатия информации без потерь:	Простейшие алгоритмы сжатия информации, особенности программ архиваторов. Применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в WINDOWS. Принципы сжатия данных, характеристики алгоритмов сжатия и их применимость, коэффициент сжатия, допустимость потерь.	8	2

статистические методы (кодирование Хаффмана, факсимильное сжатие, арифметическое кодирование).	Системные требования алгоритмов. алгоритмы сжатия данных неизвестного формата. Помехоустойчивое кодирование, линейные блочные коды. Адаптивное арифметическое кодирование. Цифровое кодирование, аналоговое кодирование, таблично-символьное кодирование, числовое кодирование, дельта-кодирование. Метод Хаффмана: Упорядочение. - Редукция. - Кодирование.		
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа № 4 «Коды Хаффмана» Лабораторная работа № 5 "Арифметическое кодирование" (продолжение)		
Тема 3.3 Методы сжатия информации без потерь: словарные методы. Метод Лемпела-Зива	Словарные методы сжатия: Метод Лемпела-Зива (Алгоритм LZ77). Алгоритм LZSS. Алгоритм LZ78. Различие алгоритмов.	6	2
	Лабораторные работы Лабораторная работа № 6 "Словарные методы сжатия"	2	
Тема 3.4 Принципы сжатия информации с потерями. Сжатие изображений. Сжатие видео- и звуковой информации. Программы-архиваторы	Методы сжатия с регулируемой потерей информации. Принцип сжатия изображений. Типы изображений (Двухуровневое изображение . Полутонное изображение. Цветные изображения). Метод RLE. Алгоритм JPEG. Методы сжатия видеоинформации. Метод MPEG. Методы сжатия звуковой информации. Сжатие с помощью компандирования. Очистка исходного звукового сигнала с помощью фильтров от неслышимых компонентов. Преобразование стереофонического сигнала в совмещенный стерео сигнал. Маскирование тихого звука.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Поиск и изучение алгоритмов сжатия данных неизвестного формата. Провести сравнительный анализ систем архивации. Работа с конспектом, поиск дополнительной информации по способам кодирования, подготовка доклада на тему «энтропийное кодирование». Поиск и изучение информации на тему: «Кодирование Голомба»,	12	

	«Кодирование Фибоначчи»		
Раздел 4. Основы передачи данных		4	
Тема 4.1 Общая схема передачи информации. Каналы передачи информации.	Общая система связи по Шеннону (Источник информации-передатчик- канал-приемник-пункт назначения). Операции кодирования и декодирования. Классификация каналов передачи информации по назначению систем связи, по характеру сигналов на входе и выходе каналов, по характеру используемой линии связи. BER - <i>средняя вероятность ошибки</i> одного бита передаваемой информации.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом, изучение материала, поиск информации о каналах передачи информации.	2	
Раздел 5. Помехоустойчивое кодирование		12	
Тема 5.1 Принципы классификации помехоустойчивых кодов.	Взаимосвязь между параметрами кодовых конструкций. Помехи и шумы в канале связи при передаче информации.	2	1
Тема 5.2 Кодирование с обнаружением и исправлением ошибок.	Код с проверкой на чётность. Схема Бернулли. Простейший код с исправлением ошибок.	2	2
Тема 5.3 Линейные блочные коды. Коды Хемминга.	Блочные и непрерывные коды. Линейные двоичные блочные коды. Коды Хемминга.	2	2
	Лабораторные работы Лабораторная работа № 7 "Коды Хемминга"	2	
	Самостоятельная работа: Работа с конспектом, изучение материала, поиск информации о различных кодах. Сравнительный анализ модулей памяти. Консультации:	2 2	
Раздел 6. Защита информации от несанкционированного доступа		26	
Тема 6.1 Основные понятия методов защиты информации.	Классификация шифров по способу шифрования: 1. Шифрование методом замены (подстановки) 2. Шифрование методом перестановки	2	2

	3. Шифрование аддитивным методом – методом гаммирования 4. Комбинированные методы (подразумевают использование сразу нескольких методов, например, сначала замена символов, а затем их перестановка)		
Тема 6.2 Основные понятия криптологии. Понятие о традиционных криптосистемах с ключом.	Понятие криптографии, использование ее на практике, различные методы криптографии, их свойства и методы шифрования. Криптоанализ, криптографические примитивы, криптографические протоколы, управление ключами.	2	2
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 8 "Традиционные системы шифрования с ключом"		
Тема 6.3 Системы шифрования без передачи ключа	Симметричные криптосистемы (с секретным ключом). Блочные шифры. Получение цикловых ключей. Режимы работы блочных шифров.	4	2
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 9 "Криптосистемы без передачи ключей"		
Тема 6.4 Понятие о современных криптосистемах с открытым ключом. Электронная цифровая подпись.	Криптография с открытым ключом. Идеи Диффи и Хеллмана. Механизм работы электронной подписи . Протокол STS (station-to-station). Алгоритм RSA. Дифференцированный зачет	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с конспектом, изучение материала, поиск информации о методах криптографии, написание реферата на тему «криптография как средство защиты». Изучение криптографических протоколов, сравнение между собой крипто-методов. Консультации:	6 4	
	Всего:	122	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Кабинета основ теории кодирования и передачи информации:

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Парты 8 шт	проектор 1шт	25
2	доска маркерная	компьютер 12 шт	
3	стол преподавателя 2 шт		
4	стулья 25 шт		
5	шкаф 4 шт		
6	компьютерный стол 12 шт		
7	кондиционер 2 шт.		

Программное обеспечение:

Android Studio, Brackets, Google Chrome, IIS Express, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SE Development Kit, Microsoft Visual Studio Code, PascalABC.Net, PostgreSQL 12, Unity, Visual Studio Community 2019, WinRAR, XAMPP, Windows 10 Pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, Adobe Photoshop

3.2. Информационное обеспечение обучения

Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
I	Основные источники
1.1	Сжатие цифровых изображений: Монография / О.О. Евсютин, А.А. Шелупанов, С.К. Росошек. - Москва: Гор. линия-Телеком, 2013. - 124 с.: ил.; . ISBN 978-5-9912-0357-9, 500 экз. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/443653
1.3	Баранова, Е. К. Основы информатики и защиты информации: учебное пособие / Е. К. Баранова. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2014. - 183 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01169-0 (РИОР), ISBN 978-5-16-006484-0 (ИНФРА-М). - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/415501
II	Дополнительные источники
2.1	Вероятность и статистика в примерах и задачах. Том III. Теория информации и кодирования / Кельберт М.Я., Сухов Ю.М. - М.: МЦНМО, 2016. - 568 с.: ISBN 978-5-4439-2377-2 http://znanium.com/catalog/product/958607
III	Электронно библиотечная система (ЭБС)
3.1	http://znanium.com/
3.2	http://biblioclub.ru
3.3	https://biblio-online.ru/
3.4	https://www.book.ru/

IV	Профессиональные базы данных и справочные системы
4.1	Федеральная служба государственной статистики - https://rosstat.gov.ru/
4.2	Наукометрическая и реферативная база данных SCOPUS - https://www.scopus.com
4.3	Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем.

Формы и методы промежуточной аттестации текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является дифференцированный зачет.

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
применять закон аддитивности информации	Устный опрос Наблюдение и оценка результата выполнения лабораторных работ Тестирование Внеаудиторная самостоятельная работа Дифференцированный зачет
применять теорему Котельникова	
использовать формулу Шеннона	
знания:	
виды и формы представления информации	Устный опрос Наблюдение и оценка результата выполнения лабораторных работ Тестирование Внеаудиторная самостоятельная работа Дифференцированный зачет
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.	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент	Качественная оценка индивидуальных
----------------	---

результативности (правильных ответов)	образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
более 90	5	отлично
от 70 до 89	4	хорошо
от 50 до 69	3	удовлетворительно
менее 49	2	неудовлетворительно

Разработчик:

Каторгина О.П., преподаватель ФГБОУ ВО РЭУ им. Г.В. Плеханова

Эксперт: