

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института ЭИТУС  
Белоусов А.В.  
« 28 » 05 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Теория информации**

Направление подготовки:  
09.03.04 Программная инженерия

Направленность программы (профиль, специализация):

Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)  
бакалавр

Форма обучения  
очная

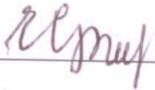
Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники  
и автоматизированных систем

Белгород – 2019

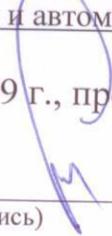
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённого приказа Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 920
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

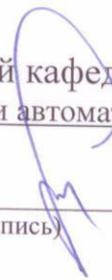
Составитель: к.ф.-м.н., доцент  (Е.Н. Сергиенко)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

18 » мая 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

< 18 » мая 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института  
Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 28 » мая 2019 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доцент  (А.Н. Семернин)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПКВ-1. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ПКВ-1.1. Знать: основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	Знания
		ПКВ-1.2. Уметь: использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	Умения
		ПКВ-1.3. Владеть: навыками разработки технического задания на систему	Навыки

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ПКВ-1. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Системное моделирование
2	Теория информации
3	Теория автоматов и формальных языков
4	Конструирование программного обеспечения
5	Производственная преддипломная практика

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	—	—
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	57	57
Курсовой проект	—	—
Курсовая работа	—	—
Расчетно-графическое задания	—	—
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Форма промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	<i>Диф. зачет</i>	<i>Диф. зачет</i>

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Основные понятия теории информации</b>					
	Введение. Развитие понятия информации. Теория информации как один из разделов кибернетики. Место теории информации в процессах передачи информации	1	—	—	1
<b>2. Теоретико-информационные характеристики источников информации и канала связи</b>					
	Определение количества информации в сообщении. Формулы Хартли и Шеннона. Вычисление энтропии источника Условная энтропия. Теоретико-информационные характеристики канала связи. Канальная матрица. Марковские источники.	3	—	6	9
<b>3. Оптимальное кодирование</b>					
	Определение кода и кодового слова. Типы кодов. Основные теоремы кодирования. Алгоритмы кодирования. Алгоритм Хаффмана оптимального кодирования. Коды, близкие к оптимальным. Арифметическое кодирование.	4	—	8	15
<b>4. Помехоустойчивое кодирование.</b>					
	Постановка задачи. Идея помехоустойчивого кодирования Линейные коды. Матричное кодирование и декодирование. Порождающая и проверочная матрицы. Коды Хэмминга. Циклические коды. Полиномиальное кодирование и декодирование. Коды БЧХ. Свёрточные коды.	9	—	20	32
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>		<b>34</b>	<b>57</b>

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 4				
1	Теоретико-информационные характеристики источников информации и канала связи	1. Вычисление количества информации в сообщении 2. Канальные матрицы	6	12
2	Оптимальное кодирование	3. Алгоритм Шеннона-Фано 4. Алгоритм Хаффмана 5. Арифметическое кодирование	10	12
3	Помехоустойчивое кодирование	6. Коды Хэмминга 7. Циклические коды 8. Коды BCH 9. Сверточное кодирование	18	22
ИТОГО:			34	46
ВСЕГО:				80

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Индивидуальное домашнее задание «Словарные алгоритмы сжатия информации».

Цель: изучить и программно реализовать алгоритм LZW. Продемонстрировать работу LZW для текстов научного, литературно-художественного, научно-популярного и публицистического характера. Представить результат работы в графической форме, отражающей уровень сжатия информации для различных типов текстов.

Типовые варианты заданий для ИДЗ: индивидуализация достигается выбором конкретных текстов четырех типов. На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

#### 1. Компетенция ПКВ-1. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПКВ-1.1. Знать: основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения	защита лабораторной работы
ПКВ-1.2. Уметь: использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	защита лабораторной работы, защита ИДЗ
ПКВ-1.3. Владеть: навыками разработки технического задания на систему	защита лабораторной работы, защита ИДЗ, зачет

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Основные понятия теории информации	Понятие информации. Развитие понятия информации. Общая схема передачи информации. Источники информации.
2.	Теоретико-информационные характеристики источников информации и канала связи	Измерение информации. Количество информации по Хартли. Определение количества информации по Шеннону. Энтропия дискретного источника информации. Свойства энтропии. Энтропия случайного вектора. Условная энтропия. Взаимная канальная матрица. Канальная матрица со стороны источника; со стороны приемника. Информационно полный набор характеристик канала связи; связь между ними.
3.	Оптимальное кодирование.	Алфавит источника и алфавит кодера. Определение алфавитного (побуквенного) кодирования. Равномерное и неравномерное кодирование. Примеры. Информационные и кодовые слова. Виды кодов: префиксные, суффиксные, однозначно декодируемые. Неравенства Крафта и Макмиллана; следствия из них. Средняя длина кодового слова. Определение оптимального кодирования. Теорема о существовании оптимального кодирования. Связь средней длины кодового слова при оптимальном кодировании с энтропией алфавита источника. Блочное кодирование; его преимущества перед алфавитным. Алгоритмы Шеннона-Фано и Хаффмана. Арифметическое кодирование и декодирование. Марковские источники информации. Марковский источник без памяти.
4.	Помехоустойчивое кодирование	Идея помехоустойчивого кодирования. Определение блочного кодирования. Информационные и кодовые слова.

	<p>Процесс кодирования и декодирования. Определение двоичного <math>(n;k)</math>-кода. Расстояние по Хэммингу между кодовыми словами; минимальное расстояние кода. Связь минимального расстояния с количеством ошибок, которые можно обнаружить; можно исправить. Линейные блочные коды. Вес Хэмминга. Порождающая и проверочная матрицы линейного блочного кода. Систематическое кодирование. Корректирующая способность кода. Коды Хэмминга; примитивные коды Хэмминга; порождающая и проверочная матрицы. Процесс кодирования и декодирования в коде Хэмминга. Локализация ошибок в коде Хэмминга с помощью синдромного декодирования. Определение циклического кода. Определение порождающего и проверочного многочленов циклического кода; связь между ними. Алгоритмы циклического кодирования и декодирования; локализация ошибок. Примитивные коды БЧХ. Построение порождающего многочлена кода с заданной корректирующей способностью. Алгоритмы кодирования и декодирования. Алгоритмы локализации и исправления ошибок в коде БЧХ. Сверточный код как обобщение блочного. Алгоритмы сверточного кодирования. Сверточный кодер.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

*Текущий контроль* осуществляется в течение семестра в форме защиты лабораторных работ, выполнения и защиты индивидуального домашнего задания.

В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания работе, рассмотрены практические примеры, представлены индивидуальные варианты заданий и перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторной работы проводится в форме устного опроса студента и направлена на проверку степени усвоения материала и понимания теоретических сведений, используемых в процессе выполнения работы; для защиты необходимо представить в печатной (рукописной) форме отчет по лабораторной работе, выполненный самостоятельно и в соответствии со всеми требованиями, приведёнными в методических указаниях к выполнению лабораторных работ. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ приведен в таблице:

Тематика лабораторной работы	Контрольные вопросы
Лабораторная работа №1. Связь с теорией вероятностей	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие информации.</li> <li>2. Определение количества информации по Хартли и по Шеннону. Связь между ними.</li> <li>3. Свойства количества информации по Шеннону.</li> <li>4. Определение и свойства энтропии.</li> <li>5. Применение понятия энтропии к информационным ситуациям.</li> </ol>
Лабораторная работа №2. Канальные матрицы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Информационные характеристики системы двух источников (или источника и приемника). Связь между ними.</li> <li>2. Канальная матрица канала связи.</li> </ol>

	<p>3. Вычисление его информационных характеристик.</p> <p>4. Канальные матрицы со стороны источника (приемника). Их свойства.</p> <p>5. Информационно полный набор характеристик.</p>
Лабораторная работа №3. Алгоритм Шеннона-Фано	<p>1. Определение алфавитного (побуквенного) кодирования. Определение кода. Информационные и кодовые слова.</p> <p>2. Равномерный и неравномерный коды.</p> <p>3. Префиксное и суффиксное кодирование. Однозначно декодируемое кодирование.</p> <p>4. Алгоритм Шеннона-Фано.</p> <p>5. Определение и формула вычисления средней длины кодового слова. Ее связь с энтропией источника.</p> <p>6. Определение оптимального кодирования. Теорема существования оптимального кода.</p> <p>7. Использование оптимального кодирования в схеме передачи информации.</p>
Лабораторная работа №4. Алгоритм Хаффмана	<p>1. Дерево. Размеченное дерево.</p> <p>2. Алгоритм кодирования по Хаффману. Первый этап.</p> <p>3. Второй и последующие этапы построения дерева. Разметка дерева.</p> <p>4. Кодирование по Хаффману.</p> <p>5. Код Хаффмана как оптимальный.</p> <p>6. Блочное кодирование; его преимущества.</p>
Лабораторная работа №5. Код Хэмминга	<p>1. Определение блочного кодирования. Определение двоичного (n,k)-кода.</p> <p>2. Расстояние по Хэммингу. Минимальное кодовое расстояние <math>d^*</math>.</p> <p>3. Корректирующая способность кода; ее связь с <math>d^*</math>. Линейные блочные коды. Вес Хэмминга и проверочная матрица; их роль в кодировании и декодировании. Систематический код.</p> <p>4. Примитивный код Хэмминга. Его параметры. Проверочная и порождающая матрицы. Корректирующая способность кода Хэмминга.</p> <p>5. Процесс кодирования и декодирования по Хэммингу.</p> <p>6. Синдромное декодирование. Локализация ошибок в коде Хэмминга.</p>
Лабораторная работа №6. Циклические коды	<p>1. Определение конечного поля. Арифметические операции в конечном поле.</p> <p>2. Поле <math>GF(2)</math>. Многочлены над полем <math>GF(2)</math>. Арифметические операции над многочленами.</p> <p>3. Приводимый и неприводимый многочлены над конечным полем.</p> <p>4. Сравнимость многочленов по модулю.</p> <p>5. Определение примитивного циклического кода.</p> <p>6. Какой аппарат используют для реализации циклического кодирования?</p> <p>7. Определение порождающего многочлена циклического кода.</p> <p>8. Определение проверочного многочлена циклического кода.</p> <p>9. Связь порождающего и проверочного многочленов одного и того же кода.</p> <p>10. Алгоритмы циклического кодирования. Систематическое кодирование</p> <p>11. Алгоритм локализации ошибок в циклическом коде.</p>
Лабораторная работа №7.	<p>1. Представление элементов поля <math>GF(2^n)</math>; <math>GF(24)</math>.</p>

Коды БЧХ (Боуза-Чоудхури-Хоккингема)	2. Определение примитивного многочлена степени $n$ (степени 4). 3. Разложение многочлена степени $2m-1$ на неприводимые множители. 4. Построение порождающего многочлена кода с корректирующей способностью $t$ . 5. Алгоритм кодирования. 6. Алгоритм локализации и исправления одной или двух ошибок в коде БЧХ.
Лабораторная работа №8. Сверточное кодирование	Для защиты этой лабораторной работы предполагается вручну построить конкретный сверточный код тремя различными способами.

**Критерии оценки лабораторной работы:** лабораторная работа считается защищенной, если студент выполнил задание к работе полностью и во время устного опроса по работе правильно ответил на заданные преподавателем дополнительные вопросы.

### Индивидуальное домашнее задание

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Тема: Алгоритм LZW сжатия информации.

Цель: изучить и программно реализовать алгоритм LZW. Продемонстрировать работу LZW для текстов научного, литературно-художественного, научно-популярного и публицистического характера. Представить результат работы в графической форме, отражающей уровень сжатия информации для различных типов текстов.

Оформление ИДЗ предъявляется преподавателю для проверки в двух видах: отчет на бумажных листах в формате А4, и в виде файла, содержащего программу. Отчет ИДЗ должен иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; теоретическая часть (введение, основная часть, заключение); список использованной литературы. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Типовые варианты заданий для ИДЗ: индивидуализация достигается выбором конкретных текстов четырех типов.

**Критерии оценки:** для сдачи ИДЗ студенту необходимо представить в печатной (рукописной) форме отчет по ИДЗ и презентацию (в электронной форме), отражающую содержание отчета. Защита проводится в форме устного опроса студента и направлена на проверку степени усвоения материала и понимания теоретических сведений, используемых в процессе выполнения работы.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме *зачета*.

Зачет ставится при условии защиты всех лабораторных работ и выполненного в соответствии с требованиями ИДЗ.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо,

5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи, связанные с теорией информации
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
	Качество выполнения исследований объектов профессиональной деятельности
	Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость	Излагает знания без логической	Излагает знания с нарушениями в	Излагает знания без нарушений в	Излагает знания в логической

изложения и интерпретации знаний	последовательность и	логической последовательности	логической последовательности	последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением методов дискретной математики	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи, связанные с теорией информации	Допускает неточности в решении стандартных профессиональных задач, связанных с теорией информации	Умеет решать стандартные профессиональные задачи теории информации	Безошибочно решает стандартные профессиональные задачи теории информации
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Использование теоретических знаний для выбора методики решения профессиональных задач вызывает затруднения	Умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Умело использует теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач

### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Не достаточно хорошо владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Профессионально владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Качество выполнения исследований	Не качественно выполняет исследования	Не достаточно качественно выполняет	Не достаточно качественно выполняет	Качественно выполняет исследования

объектов профессиональной деятельности	объектов профессиональной деятельности, допускает грубые ошибки	исследования объектов профессиональной деятельности, допускает и исправляет ошибки с посторонней помощью	исследования объектов профессиональной деятельности, допускает и исправляет ошибки самостоятельно	объектов профессиональной деятельности
Самостоятельность выполнения исследований объектов профессиональной деятельности	Не может самостоятельно выполнять исследования объектов профессиональной деятельности	Выполняет исследования объектов профессиональной деятельности с посторонней помощью	При выполнении исследования объектов профессиональной деятельности иногда требуется посторонняя помощь	Самостоятельно выполняет исследования объектов профессиональной деятельности

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Материально-техническое обеспечение**

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доски
2.	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель. Компьютеры на базе процессоров Intel или AMD.
3.	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

### **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition».	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 20.07.2019
4.	Среды программирования Free Pascal, Dev C++ или CodeBlocks	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Вернер М. Основы кодирования: учеб. / М. Вернер. – М.: Техносфера, 2004. – 286 с. 12 + 3
2. Кудряшов Б.Д. Теория информации: учебное пособие / Б.Д. Кудряшов. – СПб: Питер, 2009. – 314 с. 10 + 2
3. Теория информации и кодирования / Б.Б. Самсонов [и др.] – Ростов Н/Д: Феникс, 2002. – 287 с. 5 + 5
4. Теория информации. Методические указания к выполнению практических заданий для студентов специальности 23.10.00 / сост. Е.Н. Сергиенко, С.А. Косолапов, Седых А. Белгород: Изд-во БГТУ. 2013. – 49с.
5. Чернышев А.Б. Теория информационных процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Б. Чернышев, В.Ф. Антонов, Г.Б. Суюнова. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 169 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63140.html>
6. Горячкин О.В. Теория информации и кодирования. Часть 1. Теория потенциальной помехоустойчивости [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 94 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77235.html>
7. Горячкин О.В. Теория информации и кодирования. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 138 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75413.html>
8. Лидовский В.В. Теория информации: учебное пособие / В.В. Лидовский. — М.: 2003. – 112 с.
9. Орлов В.А. и Филипов Л.И. Теория информации в упражнениях и задачах: учебное пособие для вузов / В.А. Орлов [и др.] — М.: «Высшая школа», 1976. — 136с.
10. Цымбал В.П. Теория информации и кодирования: учебник / В.П. Цымбал. – Киев: «Вища школа», 1992. – 263 с.
11. Цымбал В.П. Задачник по теории информации и кодирования / В.П. Цымбал. – Киев: «Вища школа», 1976. – 276 с.
12. Иванов И.В. Теория информационных процессов и систем: учебное пособие / И.В. Иванов. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2007. – 314 с.
13. Балюкевич Э.Л. Теория информации [Электронный ресурс]: учебное пособие. — М.: Евразийский открытый институт, 2009. — 215 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10863.html>
14. Зверева Е.Н. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений [Электронный ресурс] / Е.Н. Зверева, Е.Г. Лебедько. — СПб.: Университет ИТМО, 2014. — 76 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68114.html>

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») — Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>3</sup>

Рабочая программа утверждена на 20 20 /20 21 учебный год  
без изменений / с изменениями, дополнениями<sup>4</sup>

Протокол № 8 заседания кафедры от «21» 04 20 20 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Поляков В.М.)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (Белоусов А.В.)  
подпись, ФИО

<sup>3</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

<sup>4</sup> Нужно подчеркнуть