

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 ИТУС

В.Г. Рубанов

2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Теоретическая информатика

Направление подготовки:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

профиль подготовки:
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения
очная

Институт Информационных технологий и управляющих систем

Кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 5 от 12 января 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В. Г. Шухова по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Составитель: _____ (Т. В. Бондаренко)
(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)
(подпись) (инициалы, фамилия)

« 11 » 03 2016 г.

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

« 11 » 03 2016 г., протокол № 7

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Информационных технологий и управляющих систем

« 14 » 03 2016 г., протокол № 7

Председатель: к.т.н., доцент (Ю. И. Солопов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ПК-3	способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: основные понятия и определения информатики и информации; теоретические основы методов кодирования и декодирования информации Уметь: применять методы кодирования информации при решении практических задач Владеть: навыками выбора методов для решения определенной вычислительной задачи и реализации этих методов с помощью ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Основы программирования
2	Информатика
3	Теория вероятностей

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	68	68
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические		
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	112	112
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	76	76
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Основные понятия информатики и информации					
	Определение информации. Классификация информации. Основные свойства информации. Синтаксис, семантика, прагматика информации. Методы получения и обработки информации. Структура информатики. Уровни проблем передачи информации: синтаксический, прагматический, семантический. Меры информации. Сообщение и сигнал: основные понятия. Виды сигналов: аналоговый, дискретный, цифровой. Общая схема системы передачи информации. Среда передачи сигнала.	4	—		3
2. Помехоустойчивое кодирование					
	Вес и расстояние по Хеммингу между двоичными векторами. Двоичный код. Понятие контрольного и информационного разряда. Общий подход к обнаружению и исправлению ошибки. Избыточность двоичного кода. Кратность ошибки. Код Хемминга для исправления однократной ошибки.	4	—	2	7
3. Оптимальное кодирование					
	Основные понятия кодирования. Равномерный и неравномерный код. Разрядность кодовых слов. Оптимальное кодирование: основные понятия. Метод Шеннона-Фано: обоснование, алгоритм реализации, построение дерева. Метод Хаффмана: обоснование, алгоритм реализации, построение дерева.	4	—	8	13
4. Шифрование информации					
	Основные понятия криптографии: исходный и зашифрованный текст, ключ, шифрование с симметричным ключом. Шифры подстановки и перестановки. Криптоанализ: основные понятия, виды атак. Статистическая атака. Моноалфавитные шифры: аддитивный шифр, мультипликативный шифр, аффинный шифр. Шифры перестановки: понятие, виды, построение. Многоалфавитные шифры: автоключевой шифр; шифр Плейфера; шифр Виженера; одноразовый блокнот: понятие и построение.	6	—	8	23

5. Нечеткие множества и переменные					
	Нечеткое множество: понятие, построение, задание, операции. Характеристическая функция: понятие и виды. Нечеткая переменная и лингвистическая переменная: понятие построение. Понятие многокритериальной задачи. Задача принятия решений: цель, критерии достижения цели. Общая схема решения. Принятие решения на основе аналитико-иерархического процесса: основные принципы и порядок вычислений.	6	—	6	11
6. Нейронные сети: основные понятия					
	Нейрон: определение, структура, характеристики, функция активации. Простейшие нейрокомпьютерные сети. Правило Хебба. Алгоритм настройки весов связей по правилу Хебба. Перцептроны. Обучение перцептрона с помощью α -системы подкрепления: адаптация весов связей перцептрона. Адалин. Обучение нейронных сетей с помощью дельта-правила.	6	—	4	10
7. Генетические алгоритмы: основные понятия.					
	Понятие генетического алгоритма. Схема выполнения генетического алгоритма. Генетические операторы: скрещивание, мутация. Селекция хромосом: способ «колесо рулетки». Кодирование параметров задачи. Выбор наилучшей хромосомы.	4	—	4	9
	ВСЕГО	34		34	76

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 6				
1	Помехоустойчивое кодирование	Код Хемминга	2	4
2	Оптимальное кодирование	Метод Шеннона-Фано	4	5
3	Оптимальное кодирование	Метод Хаффмана	4	5
4	Шифрование информации	Аддитивный шифр	2	2
5	Шифрование информации	Мультипликативный шифр	2	2
6	Шифрование информации	Аффинный шифр	2	2
7	Шифрование информации	Шифр Плейфера	2	2
8	Шифрование информации	Шифр Виженера	2	2
9	Нечеткие множества и переменные	Нечеткие множества и их характеристики.	2	3
10	Нечеткие множества и переменные	Метод анализа иерархий	4	6
11	Нейронные сети: основные понятия	Простейшие нейронные сети. Правило Хебба	4	6
12	Генетические алгоритмы: основные понятия.	Генетические алгоритмы	4	6
ИТОГО:			34	45
ВСЕГО:				79

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Основные понятия информатики и информации	<p>Определение информации. Классификация информации. Понятие информации. Основные свойства информации. Синтаксис, семантика, прагматика информации. Методы получения и обработки информации. Структура информатики. Уровни проблем передачи информации. Меры информации синтаксического уровня. Меры информации семантического уровня. Меры информации прагматического уровня. Сообщение и сигнал: основные понятия. Виды сигналов. Общая схема системы передачи информации</p>
2	Помехоустойчивое кодирование	<p>Помехоустойчивое кодирование. Вес и расстояние между двоичными векторами. Понятие контрольного и информационного разряда. Общий подход к обнаружению и исправлению ошибки. Код Хемминга: понятие, построение, исправление ошибки.</p>
3	Оптимальное кодирование	<p>Кодирование информации: основные понятия. Равномерный и неравномерный код. Разрядность кодовых слов. Оптимальное кодирование: основные понятия. Метод Шеннона-Фано: понятие, реализация. Метод Хаффмана: понятие, реализация.</p>
4	Шифрование информации	<p>Основные понятия криптографии. Криптоанализ: основные понятия, виды атак Моноалфавитные шифры: понятие, построение. Аддитивный шифр: понятие, правила шифрования и дешифрования. Мультипликативный шифр: понятие, правила шифрования и дешифрования. Аффинный шифр: понятие, правила шифрования и дешифрования. Шифры перестановки. Шифры перестановки без использования ключа и ключевые. Многоалфавитные шифры: понятие построение. Автоключевой шифр: понятие, правила шифрования и дешифрования. Шифр Плейфера: понятие, правила шифрования и дешифрования. Шифр Виженера: понятие, правила шифрования и дешифрования. Шифр одноразовый блокнот: понятие, правила шифрования и дешифрования.</p>

5	Нечеткие множества и переменные	<p>Нечеткое множество: понятие, задание, операции. Нечеткая и лингвистическая переменные. Понятие нечеткого множества. Основные характеристики нечетких множеств: высота, носитель, точки перехода нечеткого множества. Характеристическая функция нечеткого множества и ее построение. Основные операции над нечеткими множествами: дополнение, пересечение, объединение, разность. Альтернативы, методы формирования множества альтернатив. Критерии и ограничения. Принципы формирования множества критериев. Аналитико-иерархический процесс принятия решения.</p>
6	Нейронные сети: основные понятия	<p>Понятие нейронной сети. Модель нейрона. Типы нейронных сетей. Персептрон. Правило Хебба. Сеть Хемминга.</p>
7	Генетические алгоритмы: основные понятия.	<p>Основные понятия генетических алгоритмов. Классификация генетических алгоритмов. Иллюстрация выполнения классического генетического алгоритма. Кодирование параметров задачи в генетическом алгоритме.</p>

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Учебным планом не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Учебным планом не предусмотрено.

5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрено.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Акулов О. А., Медведев Н. В. Информатика: базовый курс: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям 552800, 654600 «Информатика и вычислительная техника». — М.: Омега-Л, 2009
2. Круглов В. В., Дли М. И., Голунов Р. Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети: учебное пособие. — М. : Физматлит, 2001
3. Тимченко С.В. Информатика: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.В. Тимченко [и др.] — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011. — 160 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13935.html>
4. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с пол. — М.: Горячая линия – Телеком, 2006. — 383 с. <http://www.iprbookshop.ru/37190>
5. Фороузан Б.А. Криптография и безопасность сетей: учеб. пособие. — БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15847.html>
6. Прохорова О.В. Информатика: учебник. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013 — 106 с. <http://www.iprbookshop.ru/20465>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Бескид П.П., Тагарникова Т.М. Криптографические методы защиты информации. Часть 1. Основы криптографии: Учебное пособие — СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17925.html>
2. Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие/ Яхьяева Г.Э.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008. — 316 с. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22414>
3. Губарь А.М. Начальный курс информатики. Часть 1 [Электронный ресурс] : конспект лекций / А.М. Губарь. — М: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31094.html>
4. Информатика. Базовый курс: учебник для вузов / ред. С. В. Симонович. - 2-е изд. — Санкт-Петербург: Питер, 2007. — 640 с.
5. Сальникова Н.А. Информатика. Основы информатики. Представление и кодирование информации. Часть 1. — Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009. — 94 с. <http://www.iprbookshop.ru/11321>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения лекционных и лабораторных занятий, оснащенные специализированной мебелью, мультимедийной установкой, экраном, доской, компьютерами на базе процессоров Intel или AMD.

Для освоения дисциплины могут быть использованы программные средства:\

1. Microsoft Office 2013 договор № 31401445414 от 25.09.2014;
2. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows лицензия № 17E0170707130320867250
3. Операционная система Microsoft Windows 7 (дог. № 63-14к от 2.07.2014).
4. Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio 2013 (дог. № 63-14к от 2.07.2014).
5. Свободно распространяемый компилятор Free Pascal.
6. Среды программирования Free Pascal, Dev C++ или CodeBlocks свободно-распространяемый.
7. Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio 2013 дог. № 63-14к от 2.07.2014

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «20» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «22» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «21» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Теоретическая информатика».

Курс «Теоретическая информатика» является дисциплиной по выбору цикла математических и естественнонаучных дисциплин для подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Целью изучения дисциплины является получение студентами представления и овладение основами в область информатики, кодирования и обработки информации.

Занятия проводятся в виде лекций и лабораторных занятий. Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме защиты лабораторных работ. Формой итогового контроля является дифференцированный зачет.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в заданиях к лабораторным работам.

Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса необходимо ознакомиться с публикациями в периодических изданиях и информацией в сети Интернет.

Успешное освоение курса дисциплины возможно лишь при систематической работе, требующей повторения и анализа пройденного материала, поэтому необходимо делать соответствующие записи по каждой теме.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «18» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ В.М. Поляков
подпись, ФИО

Директор института _____ А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 20~~20~~/20~~21~~ уч. год.

Протокол № 8 заседания кафедры от «21» 04 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Поляков В.М.
подпись, ФИО

Директор института _____ Белоусов А.В.
подпись, ФИО

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год
без изменений²

Протокол № 8 заседания кафедры от « 15 » мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

Полков В.М.

Директор института _____

подпись, ФИО

Белоусов А.В.

¹ Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

² Нужно подчеркнуть