Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471038fdd29a5b50e244c728abe3661ab53e9d5b240dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет физико-математический и технолого-экономический

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМ и ТЭФ
_____ И.И. Тимченко
«___» _____ 2017г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.6.1 Теоретические основы информатики
Код, название дисциплины /модуля

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Код, название направления

Направленность (профиль) подготовки
Технология и Информатика

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

Бакалавр
Бакалавр/ магистр / специалист

Форма обучения
Очная
Очная, очно-заочная, заочная

Год набора 2017

Новокузнецк 2017

Лист внесения изменений

в ПП / РПД Б1.В.ДВ.6.1 Теоретические основы информатики

код, название ПП, РПД

Сведения об утверждении:

утвержден (а) Ученым советом факультета
(протокол Ученого совета факультета № 7 от 16.03.2017)
на 2017 год набора
Одобрен (а) на заседании методической комиссии
протокол методической комиссии факультета № 7 от 15.03.2017)
Одобрен (а) на заседании обеспечивающей кафедры ТиМПИ
протокол № 8 от 02.03.2017) Можаров М.С. (Ф. И.О. зав. кафедрой) / _____ (подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата....4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся....5
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) 5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) 7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине....13
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 13
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине....13
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы 13
6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций 26
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 27
а) основная учебная литература 27
б) дополнительная учебная литература 27
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины....27
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....28
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 29
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине....29
12. Иные сведения и (или) материалы....30
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья....30

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
СПК-1	готов к применению знаний теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов, а также для решения прикладных задач получения, хранения, обработки и передачи информации	**знать:** • общие проблемы и задачи теоретической информатики, основные принципы и этапы информационных процессов, наиболее широко используемые классы информационных моделей; • основные математические методы получения, хранения, обработки, передачи и использования информации; **уметь:** • применять математический аппарат анализа и синтеза информационных систем; **владеть**: •современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации.

2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части цикла Б1 (блок Б1.В.ДВ.6). Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре и вводит студентов в современные проблемы теоретической информатики. Основной акцент делается на методологические аспекты и математический аппарат информатики, составляющие ядро широкого спектра научно-технических и социально-экономических информационных технологий, которые реально используются современным мировым профессиональным сообществом в теоретических исследованиях и практической деятельности.

Цель дисциплины «Теоретические основы информатики» – овладение понятийно-терминологической базой современной теоретической информатики, теориями и методами исследования формализованных математических, информационно-логических и логико-семантических моделей, структур и процессов представления, сбора и обработки информации.

Задачи дисциплины «Теоретические основы информатики»:

- формирование знаний, умений и опыта деятельности в области теории кодирования и передачи информации;
- формирование знаний, умений и опыта деятельности в области теории дискретных управляющих устройств и систем;
- формирование знаний, умений и опыта деятельности в области теории решения задач распознавания и прогнозирования;
- формирование знаний, умений и опыта деятельности в области теории оптимизации и принятия решений.

Структурно-логическая схема формирования компетенций:

Компе-тенция	**Предшествующие дисциплины**	Данная дисциплина	**Последующие дисциплины**
СПК-1	Б1.В.ОД.2.3 Математика (1-4 семестры) Б1.В.ОД.2.4 Численные методы (4 семестр) Б1.В.ОД.2.5 Физика (2 семестр) Б1.В.ОД.2.9 Операционные системы (1 семестр) Б1.В.ДВ.4.1 Программирование (3 семестр) Б1.В.ДВ.4.2 Языки программирования (3 семестр) Б1.В.ДВ.3.1 Программное обеспечение (4 семестр) Б1.В.ДВ.3.2 Новые информационные технологии (адаптационная дисциплина) (4 семестр) Б1.В.ДВ.8.1 Архитектура компьютера (4 семестр) Б1.В.ДВ.8.2 Вычислительная техника (4 семестр)	Б1.В.ДВ.6.1 Теоретические основы информатики (5 семестр)	Б1.В.ОД.2.10 Компьютерные сети и интернет-технологии (6 семестр) Б1.В.ОД.2.8 Основы искусственного интеллекта (10 семестр)
Параллельно изучаемые дисциплины			
СПК-1	Б1.В.ОД.2.6 Теория алгоритмов (5 семестр)		

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (ЗЕТ), 144 академических часа.

3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	**Всего часов**	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	
Аудиторная работа (всего):	54	
в т. числе:		
лекции	18	
семинары, практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	36	
в т.ч. в активной и интерактивной формах	6	
Внеаудиторная работа (всего):		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
курсовое проектирование		

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	экзамен (36)	

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятель-ная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
1.	Информатика как наука. Теория информации	20	4	6	10	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-2 - контрольная работа №1
2.	Теория кодирования	26	4	10	12	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-2 - контрольная работа №2 ПР-2 - контрольная работа №3
3.	Теория автоматов	24	4	8	12	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-2 - контрольная работа №4
4.	Теория распознавания образов	20	4	6	10	ПР-6 – отчет по лабораторным работам ПР-4 – реферат 1
5.	Математическая кибернетика	16	2	6	8	ПР-6 – отчет по лабораторным работам

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
						ПР-4 – реферат 2
	Промежуточная аттестация обучающегося	36				УО-4 - экзамен
	Всего:	**144**	**18**	**36**	**54**	

Примечание:
УО - устный опрос, УО-1 - собеседование, УО-2 - коллоквиум, УО-3 - зачет, УО-4 – экзамен
ПР - письменная работа, ПР-1 - тест, ПР-2 - контрольная работа, ПР-3 эссе, ПР-4 - реферат, ПР-5 - курсовая работа, ПР-6 - научно-учебный отчет по практике, ПР-7 - отчет по НИРС,
ИЗ –индивидуальное задание;
ТС - контроль с применением технических средств, ТС-1 - компьютерное тестирование, ТС-2 - учебные задачи, ТС-3 - комплексные ситуационные задачи

К видам учебной работы отнесены:

лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Высшее учебное заведение может устанавливать другие виды учебных занятий.

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**Информатика как наука. Теория информации.**	
Содержание лекционного курса		
1.1.	Информатика как наука. Место информатики в системе наук. Информация и информационные процессы. Теория информации.	Предмет информатики. Информатика как наука и как вид практической деятельности. История развития информатики как науки и вида практической деятельности. Место информатики в системе наук. Структура информатики. Роль информации в современном обществе. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации. Сигнал. Сообщение. Непрерывная и дискретная информация.
1.2	Меры количества информации. Вероятностный и объемный подход к измерению количества информации.	Основоположники теории информации. Информация и энтропия. Вероятностный подход к измерению информации. Формулы Хартли и Шеннона. Объемный подход к измерению информации. Основная и производные единицы измерения информации. Информация и алфавит. Относительная избыточность языка. Шенноновский и марковский источники сообщений.
Темы лабораторных занятий		
1.1.	Количество информации: объемный подход	Решение задач следующих типов: 1) определение мощности алфавита по известному

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		информационному весу символа; 2) определение информационного веса символа, если известна мощность алфавита; 3) определение информационного объема текста, если известны информационный вес символа и количество символов в тексте; 4) определение количества символов в тексте, если известны информационный вес символа и информационный объем текста; 5) определение информационного веса символа, если известны информационный объем текста и количество символов в тексте; 6) определение информационного объема текста, если известны мощность алфавита и количество символов в тексте; 7) определение количества символов в тексте, если известны мощность алфавита и информационный объем текста; 8) определение мощности алфавита, если известны информационный объем текста и количество символов в тексте; 9) задачи на соотношение величин, записанных в разных единицах измерения, с использованием представления величин в виде степеней двойки.
1.2.	Количество информации: вероятностный подход	Решение задач следующих типов: 1) вычисление частной энтропии события; 2) вычисление энтропии дискретного источника сообщений; 3) вычисление абсолютной и относительной избыточности передаваемого сообщения; 4) вычисление среднего количества информации, содержащейся в сообщении; 5) вычисление условной энтропии источника сообщений по заданной матрице условных вероятностей символов.
1.3.	Статистический анализ текстов	Создание и тестирование макросов (языки программирования LibreOffice.org Basic или Visual Basic for Applications), выполняющих следующие операции в текстовом документе: 1) подсчет количества слов, предложений и абзацев; 2) вычисление средней длины слова в тексте; 3) определение абсолютных частот символов в тексте; 4) вычисление мощности алфавита, использованного при создании текста; 5) вставка в конец документа таблицы абсолютных частот символов в тексте; 6) вычисление средней информационной емкости знака текста по формуле Р.Хартли; 7) вычисление средней информационной емкости знака текста по формуле К.Шеннона.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2	**Теория кодирования.**	
Содержание лекционного курса		
2.1.	Теория кодирования информации. Математическая постановка задачи кодирования информации. Виды кодирования. Оптимальное кодирование информации. Помехоустойчивое кодирование информации.	Задачи, решаемые в теории кодирования информации. Математическая постановка задачи кодирования информации. Первая теорема Шеннона о кодировании. Виды кодирования: равномерные и неравномерные алфавитные коды, блочные коды. Относительная избыточность кода. Методы понижения избыточности кода. Оптимальное кодирование информации. Префиксные коды. Коды Шеннона-Фано. Коды Хаффмана. Помехоустойчивое кодирование информации. Вторая теорема Шеннона. Принципы обнаружения и исправления ошибок. Расстояние Хэмминга. Виды помехоустойчивых кодов. Систематические коды, кодер и декодер систематического кода. Коды Хэмминга.
2.2.	Кодирование числовой информации, обрабатываемой на компьютере. Системы счисления. Позиционные системы счисления.	Системы счисления: история. Позиционные системы счисления. Перевод целых и дробных чисел между позиционными системами счисления. Экономичность системы счисления. Нормализованные числа. Перевод нормализованного числа из одной системы счисления в другую. Арифметические операции с числами в позиционных системах счисления. Кодирование и обработка в компьютере целых чисел без знака. Арифметические операции с беззнаковыми числами, не меняющие типа числа. Кодирование и обработка в компьютере целых чисел со знаком. Дополнение, прямой и дополнительный код. Кодирование и обработка в компьютере вещественных чисел.
Темы лабораторных занятий		
2.1.	Равномерные коды. Префиксные коды. Код Хаффмана. Код Морзе	Создание и тестирование макросов (языки программирования LibreOffice.org Basic или Visual Basic for Applications), выполняющих следующие операции в текстовом документе: получение по выделенным символам их кодов ASCII (Unicode). построение кода Хаффмана; построение кода Морзе.
2.2.	Криптографическое кодирование.	Создание и тестирование макросов (языки программирования LibreOffice.org Basic или Visual Basic for Applications), выполняющих следующие операции в текстовом документе: кодирование и декодирование текста, записанного на русском / английском языке с использованием шифра Цезаря; кодирование и декодирование текста, записанного на русском / английском языке с использованием шифра Вижинера.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.3.	Кодирование числовой информации. Прямой код. Дополнительный код.	Создание и тестирование макросов (языки программирования LibreOffice.org Basic или Visual Basic for Applications), выполняющих следующие операции: 1) n-разрядный прямой двоичный код целого числа x по его десятичной записи; 2) дополнение n-разрядного целого числа x; 3) дополнительный код целого числа x; 4) прямой код целого числа x по его дополнительному коду.
2.4.	Позиционные системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	Создание и тестирование макросов (языки программирования LibreOffice.org Basic или Visual Basic for Applications), реализующие следующие алгоритмы: 1) преобразование целого числа из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную системы счисления; 2) преобразование числа двоичной / восьмеричной / шестнадцатеричной записи целого числа в десятичное представление; 3) преобразование действительных чисел между десятичной, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления.
2.5.	Арифметические операции в позиционных системах счисления.	Решение задач на выполнение арифметических операций в позиционных системах счисления. Машинная арифметика.
3	**Теория автоматов.**	
Содержание лекционного курса		
3.1.	Логические основы компьютера. Алгебра логики.	Высказывания, логические операции (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, сложение по модулю два, штрих Шеффера, стрелка Пирса), кванторы. Логические выражения. Приоритеты логических операций. Таблицы истинности логических выражений. Законы алгебры логики. Логические элементы (вентили) и логические схемы.
3.2.	Конечные автоматы.	Конечные автоматы: определение, виды. Способы задания конечного автомата. Конечные автоматы без памяти (комбинационные схемы). Элементы комбинационных схем. Конечные автоматы с элементами памяти. Триггеры. Эквивалентные состояния автомата. Эквивалентные автоматы. Минимальный автомат. Задача минимизации автомата.
Темы лабораторных занятий		
3.1.	Логические функции. Таблицы истинности логических функций	Создание и тестирование макросов (языки программирования LibreOffice.org Basic или Visual Basic for Applications), выполняющих следующие логические и поразрядные операции: «И», «ИЛИ», «НЕ», «исключающее ИЛИ», «импликация», «эквиваленция».

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
3.2.	Упрощение логических выражений. Составление таблиц истинности логических выражений. Решение логических уравнений и систем логических уравнений.	Решение задач на построение и анализ таблиц истинности логических выражений и логических схем. Решение задач на вычисление значения логического выражения, осуществление преобразования логических выражений, определение количества решений логических уравнений и их систем.
3.3.	Комбинационные схемы: анализ	Анализ комбинационных схем: 1) записать функцию, реализующую представленную схему; 2) упростить функцию; 3) построить таблицу истинности для этой функции.
3.4.	Комбинационные схемы: синтез	Синтез цифровых комбинационных схем по заданной таблице истинности: 1) построить СДНФ (совершенную дизъюнктивную нормальную форму) логической функции по заданной таблице истинности; 2) построить логическую схему полученной функции.
4	**Теория распознавания образов.**	
Содержание лекционного курса		
4.1.	Проблема распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Типы задач распознавания изображений. Распознавание и обработка изображений.	Предмет распознавания образов. Основные понятия и определения. Типы задач распознавания. Общая структура системы распознавания и этапы в процессе ее разработки. Задачи создания систем распознавания и методы их решения. Классификация систем распознавания. Типы задач распознавания изображений. Распознавание и обработка изображений.
4.2.	Алгебраический подход к задаче распознавания. Геометрические процедуры распознавания. Структурные методы распознавания.	Формальная постановка задачи классификации. Алгебраический подход к задаче распознавания. Геометрические процедуры распознавания. Структурные методы распознавания. Классификация на основе байесовской теории решений. Линейный классификатор. Математическая модель нейрон. Алгоритм персептрона. Синтаксический (структурный) подход к распознаванию образов. Основные компоненты структурной (лингвистической) системы распознавания.
Темы лабораторных занятий		
4.1.	Распознавание изображений.	Создание простейшей детерминированной / вероятностной системы распознавания символов алфавита (мощность алфавита – 10 символов): 1) определить алфавит признаков; 2) определить алфавит классов; 3) построить описания классов (прецедентов); 4) реализовать алгоритм распознавания; 5) протестировать систему распознавания.
4.2.	Распознавание речи. Распознавание музыкальных	Сравнительный анализ качества распознавания речи в текст (английский, русский языки) системами:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	композиций.	speechpad.ru, Dictation.io, Яндекс.Диктовка, RealSpeaker, Диктограф 5. Special Edition. Light Version, Горыныч 5.0 Dict Light, Горыныч 5.0 Command Light, Перпетуум мобиле и др. Сравнительный анализ интерфейса, функциональных возможностей и качества распознавания музыкальных композиций онлайн системами: Midomi, Audiotag, Tunatic, Audiggle, WatZatSong, NameMyTune, Musipedia, Melodycatcher и др.
4.3.	Нейронные сети.	1. Реализация в электронных таблицах модели простейшего нейрона с двумя входами и один выходом. 2. Реализация в электронных таблицах модели нейрона, реализующего логические функции AND, OR, NOT, XOR. 3. Реализация в электронных таблицах модели персептрона, осуществляющего категоризацию объектов по двум классам.
5	**Математическая кибернетика.**	
Содержание лекционного курса		
5.1.	Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.	Кибернетика как наука. Информация и управление. Принцип У.Р.Эшби. Математические аспекты кибернетики. Автоматическое регулирование. Программное управление и управление с обратной связью. Оптимальное управление
5.2.	Методы прогнозирования. Теория принятия решений. Диалоговые системы оптимизации и имитации.	Методы прогнозирования. Теория принятия решений. Диалоговые системы оптимизации и имитации.
Темы лабораторных занятий		
5.1.	Кибернетические системы	Робототехнические конструкторы в образовании. Обзор робототехнических конструкторов (целевая аудитория, комплектация, программное обеспечение): LEGO Education WeDo, LEGO Education WeDo 2.0, LEGO Mindstorms Education EV3, TETRIX, MATRIX, Robotis OLLO, Robotis Bioloid, Hovis Lite, VEX EDR, VEX IQ, VEX PRO, Технолаб, Arduino, #Структор, , Multiplo, Makeblock, HUNA-MRT, RoboRobo, fischertechnik, Engino Robotics Platform, ТРИК, MOSS, Robo Wunderkind.
5.2.	Методы прогнозирования	Построение моделей прогнозирования систем.
5.3.	Диалоговые системы оптимизации и имитации	Робототехнический конструктор Lego Mindstorms Education EV3. Создание и программирование роботов LEGO в приложении Lego Mindstorms Education EV3.: Движение робота по линии. Сортировка объектов роботов по цветам. Движение робота по простому лабиринту.

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

Виды самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включают: подготовка к выполнению лабораторных работ, контрольных работ, написание реферата по выбранной теме.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1.	Информатика как наука. Теория информации.	СПК-1	ПР-2 - контрольная работа №1
2.	Теория кодирования.	СПК-1	ПР-2 - контрольная работа №2 ПР-2 - контрольная работа №3
3.	Теория автоматов.	СПК-1	ПР-2 - контрольная работа №4
4.	Теория распознавания образов.	СПК-1	ПР-4 - реферат
5.	Математическая кибернетика.	СПК-1	ПР-4 - реферат

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Экзамен / зачет

Экзаменационный билет содержит тест по теоретическому материалу и 6 задач.

Тест состоит из 5 вариантов по 30 заданий в каждом и содержит тестовые задания следующих типов:

- с выбором одного правильного ответа;
- с выбором нескольких правильных ответов;
- на установление соответствия;
- на установление порядка.

Ответы указываются на специальном бланке с таблицей номеров заданий.

Спецификация тестовых заданий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема	Номера заданий
1	Информатика как наука. Теория информации.	Предмет информатики. Информатика как наука и как вид практической деятельности. Место информатики в системе наук	1
		Понятие информации. Информационные процессы. Непрерывная и дискретная форма представления информации	2
		Вероятностный и объемный подходы к определению количества информации	3, 4
		Информация и алфавит	5
2	Теория кодирования.	Системы счисления. Представление и обработка чисел в памяти ЭВМ.	6, 7
		Постановка задачи кодирования. Первая теорема Шеннона. Виды кодирования.	8

№ п/п	Раздел дисциплины	Тема	Номера заданий
		Алфавитное неравномерное двоичное кодирование. Оптимальные коды.	9
		Равномерное алфавитное двоичное кодирование. Блочное двоичное кодирование	10
		Помехоустойчивые (корректирующие) коды.	11, 12
		Принципы обнаружения и исправления ошибок в (n,k) кодах	13
		Систематические коды. Коды Хэмминга	14, 15
3	Теория автоматов.	Абстрактные автоматы. Законы функционирования автомата.	16
		Способы задания конечного автомата.	17
		Конечные автоматы без памяти	18
		Конечные автоматы с памятью	19
		Эквивалентные автоматы. Задача минимизации автомата.	20
4	Теория распознавания образов.	Проблема распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы	21
		Математическая теория распознавания образов. Постановка задачи распознавания.	22
		Классификация систем распознавания. Задачи, решаемые при создании систем распознавания	23
		Байесовский подход к распознаванию	24
		Структурные методы распознавания	25
5	Математическая кибернетика.	Информация и управление. Математические аспекты кибернетики	26, 27
		Автоматическое регулирование. Программное управление и управление с обратной связью. Оптимальное управление	28, 29
		Методы прогнозирования. Теория принятия решений. Диалоговые системы оптимизации и имитации	30

Задачи – из открытого банка заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ и сайта К. Полякова (http://kpolyakov.spb.ru/), темы (в каждом экзаменационном билете представлено по 2 задачи на каждую тему):

a) информация и ее кодирование;
b) системы счисления;
c) логика.

Перечень задач постоянно обновляется с учетом ежегодных изменений, вносимых ФИПИ в кодификатор и спецификации ОГЭ и ЕГЭ по информатике и ИКТ.

a) типовые задания

Образцы тестовых заданий

с выбором одного правильного ответа:

1. Энтропия опыта, состоящего в однократном бросании монеты, равна
   a) 1 c) 3
   b) 2 d) 4

2. Величины, характеризующие как воздействие на объект управления внешней среды и управляющих устройств, так и протекание процессов внутри самого объекта, которые измеряются в процессе работы, называются
   a) контролируемыми b) неконтролируемыми

c) управляемыми
d) регулируемыми

с выбором нескольких правильных ответов:

1. Неравномерными алфавитными кодами являются
   a) ASCII
   b) код Хаффмана
   c) азбука Морзе
   d) код Бодо
   e) код Шеннона-Фано

2. Автомат без памяти задается следующими компонентами
   a) входной алфавит X
   b) выходной алфавит Y
   c) внутренний алфавит S
   d) функция переходов δ
   e) функция выходов λ

на установление соответствия:

1. Установите соответствие между прямым десятичным кодом целого числа и его прямым двоичным кодом с 8 разрядами

a) 0	1) 00000001
b) -1	2) 10000001
c) 3	3) 00000000
d) 1	4) 00000011

2. Установите соответствие понятий и определений в модели задачи классификации (Ω – пространство образов, X – пространство признаков, M – множество классов)

a) индикаторная функция	1) $x(\omega) : \Omega \to X$
b) образ объекта	2) $\min P\{\hat{g}(x(\omega)) \neq g(\omega)\}$
c) решающее правило	3) $g(\omega) : \Omega \to M$
d) задача классификации	4) $\hat{g}(x) : X \to M$

на установление порядка:

1. Расположите числа, представленные в двоичной, восьмеричной и десятичной системах счисления, в порядке возрастания

a) 111001_2	c) 40_8
b) 28_{10}	d) $3F_{16}$

Образцы задач:

1) информация и ее кодирование:

1. По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы А, Б, В, Г. Каждой букве соответствует своё кодовое слово, при этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв Б, В, Г используются 5-битовые кодовые слова: Б: 00001, В: 01111, Г: 10110. 5-битовый код для буквы А начинается с 1 и заканчивается на 0. Определите кодовое слово для буквы А.
2. В сообщении встречается 7 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный префиксный код. Известны коды двух букв: 10, 111. Коды остальных пяти букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех 7-ми кодовых слов?
3. Рисунок размером 512 на 256 пикселей занимает в памяти 64 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
4. Данные объемом 80 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{23} бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 2^{20} бит в

секунду. От начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В прошло 13 минут. Через какое время в секундах началась передача данных в пункте Б, т.е. каково время между началом передачи данных из пункта А и началом передачи данных в пункт В? В ответе укажите только число, слово “секунд” или букву “с” добавлять не нужно.

5. Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 96 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 4 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза ниже, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 16 секунд. Во сколько раз скорость пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?
6. Алексей составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Алексей использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы A, B, C, X, причём буква X может появиться на последнем месте или не появиться вовсе. Сколько различных кодовых слов может использовать Алексей?
7. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 8-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт, одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 320 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

2) системы счисления:

1. Укажите наибольшее число, двоичная запись которого содержит ровно три значащих нуля и две единицы, причём единицы не стоят рядом. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
2. Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа 1253_{16}?
3. Вычислите: $10101011_2 - 253_8 + 6_{16}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
4. В системе счисления с основанием N запись числа 87 оканчивается на 2 и содержит не более двух цифр. Чему равно число N? Если у задачи есть несколько решений, выберите наименьшее.
5. Значение арифметического выражения: $9^8 + 3^5 - 2$ – записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
6. Решите уравнение $104_x + 20_x = 84_{10}$. Ответ запишите в двоичной системе счисления.

3) логика:

1. Логическая функция *F* задаётся выражением $(\neg x \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции *F*, содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция *F* истинна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции *F* соответствует каждая из переменных *x, y, z*.

?	**?**	**?**	**F**
0	0	0	1
0	0	1	1
1	0	1	1

В ответе напишите буквы *x, y, z* в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

2. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	***Количество страниц (тыс.)***
Париж & Лион	320
(Париж & Лион) | (Париж & Марсель)	455
Париж & Марсель	355

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Париж & Лион & Марсель?

3. Введём выражение *M* & *K*, обозначающее поразрядную конъюнкцию *M* и *K* (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите набольшее натуральное число *A*, такое что выражение

$$((x \,\&\, 46 = 0) \vee (x \,\&\, 18 = 0)) \rightarrow ((x \,\&\, 115 \neq 0) \rightarrow (x \,\&\, A = 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной *x*)?

4. Сколько различных решений имеет система уравнений?

$$(x_1 \equiv \neg x_2) \wedge (\neg x_1 \equiv x_3) = 0$$
$$(x_2 \equiv \neg x_3) \wedge (\neg x_2 \equiv x_4) = 0$$
$$\ldots$$
$$(x_7 \equiv \neg x_8) \wedge (\neg x_7 \equiv x_9) = 0$$

где $x_1, x_2, \ldots, x_9$ – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

b) критерии оценивания компетенций (результатов)

Тест оценивается по 10-балльной шкале:

Процент выполненных тестовых заданий	**Балл**	**Примечание**
91 – 100 %	**10**	**Максимальное значение**
81 – 90 %	**9**	
71 – 80 %	**8**	
61 – 70 %	**7**	
51 – 60 %	**6**	**Пороговое значение**
41 – 50 %	5	
31 – 40 %	4	
21 – 30 %	3	
11 – 20 %	2	
1 – 10%	1	
0 %	0	

Задачи оцениваются по 5-балльной шкале:

Критерии	**Балл**	**Примечание**
Решение задачи верное. Использован рациональный путь решения. Допускается наличие 1-2 недочетов.	**5**	**Максимальное значение**
Решение задачи верное, однако, использован нерациональный путь решения. Допускается наличие 1-2 недочетов. ИЛИ Ход решения задачи и ответ верный, но допущено несколько негрубых ошибок и недочетов.	**4**	
Ход решения задачи верный, но была допущена	**3**	**Пороговое**

одна или две ошибки, приведшие к неправильному ответу.		**значение**
Получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание студентом используемого математического аппарата теоретической информатики.	2	
Не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемый математический аппарат и ход приведенной части решения верны.	1	
Решение задачи отсутствует.	0	

Под недочетами понимаются: негрубые арифметические ошибки; отсутствие пояснений к вводимым обозначениям, используемым формулам и законам; отсутствие обоснований применимости используемых законов, и т.д.

Под негрубыми ошибками понимаются: негрубые арифметические ошибки; неверные размерности используемых величин; отсутствие ответа в общем виде (решение задачи сразу с использованием заданных числовых значений величин); при полученном ответе в общем виде отсутствие числового ответа (если в условии заданы числовые значения); отсутствие записи используемого закона в общем виде (если это требуется при решении) и т.д.

с) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания экзаменационного теста, проверяющего знание теоретического материала (общих проблем и задач теоретической информатики, основных принципов и этапов информационных процессов, наиболее широко используемых классов информационных моделей) – 10-балльная.

Шкала оценивания задач, проверяющего умение применять математический аппарат анализа и синтеза информационных систем и овладение современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации – 5-балльная.

6.2.2. Информатика как наука. Теория информации (Контрольная работа 1)

В контрольную работу включены задачи из открытого банка заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ и сайта К. Полякова (http://kpolyakov.spb.ru/), перечень задач постоянно обновляется с учетом ежегодных изменений, вносимых ФИПИ в кодификатор и спецификации ОГЭ и ЕГЭ по информатике и ИКТ.

а) типовые задания

Вариант 1

1. Ученик набирает доклад по биологии на компьютере, используя кодировку KOI-8. Каждый символ в кодировке KOI-8 занимает 1 байт памяти. Определите какой объем памяти в битах займет следующая фраза:

   Молекулы состоят из атомов!

2. Информационный объём статьи 60 Кбайт. Сколько страниц займет статья, если на одной странице электронного документа помещается 24 строки по 80 символов, а каждый символ представлен кодировке Unicode (в кодировке Unicode каждый символ занимает 16 бит памяти)?

3. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 1024×128 пикселов при условии, что в изображении могут использоваться 2^{16} различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

4. Файл размером 3 Мбайта передаётся через некоторое соединение за 60 секунд. Определите размер файла (в Кбайтах), который можно передать через это же соединение за 20 секунд.

5. Документ объёмом 30 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.

   А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

   Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

   Какой способ быстрее и насколько, если:

   - средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{22} бит в секунду;
   - объём сжатого архиватором документа равен 90% исходного;
   - время, требуемое на сжатие документа, – 16 секунд, на распаковку – 2 секунды?

   В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

   Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

6. Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), затем оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 20 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был повторно записан в формате моно и оцифрован с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 2 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 3 раза ниже, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

7. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать хотя бы одну десятичную цифру, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также не менее одного символа из 6-символьного набора: «&», «#», «$», «*», «!», «@».

   В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

   Для хранения сведений о 150 пользователях потребовалось 3750 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

b) критерии оценивания компетенций (результатов)

Вид деятельности	***Пороговый балл***		***Максимальный балл***
Контрольная работа	**1** (выполнено 51-65% заданий)	**2** (выполнено 66-85% заданий)	**3** (выполнено 86-100% заданий)

c) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания контрольной работы – трехбалльная.

6.2.3. Теория кодирования (Контрольная работа 2)

В контрольную работу включены задачи из открытого банка заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ и сайта К. Полякова (http://kpolyakov.spb.ru/), перечень задач постоянно обновляется с учетом ежегодных изменений, вносимых ФИПИ в кодификатор и спецификации ОГЭ и ЕГЭ по информатике и ИКТ.

а) типовые задания

Вариант 1

1. Валя шифрует русские слова, записывая вместо каждой буквы её код (см. таблицу). Даны кодовые цепочки: **21614 25111 10316 31213**
Выберите шифровку, которая расшифровывается наибольшим числом способов, расшифруйте её всеми возможными способами. Выберите самый длинный вариант и запишите его в качестве ответа.

А	1	Й	11	У	21	Э	31
Б	2	К	12	Ф	22	Ю	32
В	3	Л	13	Х	23	Я	33
Г	4	М	14	Ц	24		
Д	5	Н	15	Ч	25		
Е	6	О	16	Ш	26		
Ё	7	П	17	Щ	27		
Ж	8	Р	18	Ъ	28		
З	9	С	19	Ы	29		
И	10	Т	20	Ь	30		

2. Разведчик передал в штаб радиограмму, в которой встречаются только буквы А, Д, Ж, Л, Т. Каждая буква закодирована с помощью азбуки Морзе. Разделителей между кодами букв нет. Запишите в ответе переданную последовательность букв.

• – – • • • – • • – – • • – • – –

А	Д	Ж	Л	Т
• –	– • •	• – • •	–	• • • –

3. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 10; для буквы Б – кодовое слово 11. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?

4. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв A, B, C, D, E, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0; для буквы В – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А – 0; Б – 111; В – 100. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

6. Для передачи чисел по каналу с помехами используется код проверки четности. Каждая его цифра записывается в двоичном представлении, с добавлением ведущих нулей до длины 4, и к получившейся последовательности дописывается сумма её элементов по модулю 2 (например, если передаём 23, то получим последовательность

0010100110). Определите, какое число передавалось по каналу в виде 011000101001001001l0?

7. Вася составляет 5-буквенные слова, в которых встречаются только буквы А, Б, В, Г, причём буква А появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

8. Вася составляет 5-буквенные слова, в которых встречаются только буквы Е, Ж, З, И, причём в каждом слове есть ровно одна гласная буква. Каждая из допустимых согласных букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

9. Некоторый алфавит содержит пять различных букв. Сколько четырёхбуквенных слов можно составить из букв данного алфавита (буквы в слове могут повторяться)?

b) критерии оценивания компетенций (результатов)

Вид деятельности	***Пороговый балл***		***Максимальный балл***
Контрольная работа	**1** (выполнено 51-65% заданий)	**2** (выполнено 66-85% заданий)	**3** (выполнено 86-100% заданий)

c) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания контрольной работы – трехбалльная.

6.2.4. Теория кодирования (Контрольная работа 3)

В контрольную работу включены задачи из открытого банка заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ и сайта К. Полякова (http://kpolyakov.spb.ru/), перечень задач постоянно обновляется с учетом ежегодных изменений, вносимых ФИПИ в кодификатор и спецификации ОГЭ и ЕГЭ по информатике и ИКТ.

a) типовые задания

Вариант 1

1. Переведите число 138 из десятичной системы счисления в двоичную систему счисления. В ответе напишите полученное число.

2. Сколько значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 126?

3. Сколько единиц в двоичной записи числа 206?

4. Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.

5. Укажите через запятую в порядке возрастания все числа, не превосходящие 11, запись которых в пятеричной системе счисления начинается на 2.

6. Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в системе счисления с основанием четыре оканчивается на 11.

7. Вычислите сумму чисел x и y, при x = $1D_{16}$, y = 72_8. Результат представьте в двоичной системе счисления.

8. В системе счисления с некоторым основанием число 17 записывается в виде 101. Укажите это основание.

9. Чему равна разность чисел 101_{16} и 1100101_2?
   1) 44_8 2) 234_8 3) 36_{16} 4) 60_{16}

10. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения: $4^{2015} + 2^{2016} - 5$?

11. Значение арифметического выражения: $9^{22} + 3^{66} - 9$ – записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

12. Значение арифметического выражения: $4 \cdot 25^4 - 5^4 + 7$ записали в системе счисления с основанием 5. Какова сумма цифр содержащихся в этой записи? Ответ укажите в десятичной системе.

b) критерии оценивания компетенций (результатов)

Вид деятельности	***Пороговый балл***		***Максимальный балл***
Контрольная работа	**1** (выполнено 51-65% заданий)	**2** (выполнено 66-85% заданий)	**3** (выполнено 86-100% заданий)

c) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания контрольной работы – трехбалльная.

6.2.5. Теория кодирования (Контрольная работа 4)

В контрольную работу включены задачи из открытого банка заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ и сайта К. Полякова (http://kpolyakov.spb.ru/), перечень задач постоянно обновляется с учетом ежегодных изменений, вносимых ФИПИ в кодификатор и спецификации ОГЭ и ЕГЭ по информатике и ИКТ.

a) типовые задания

Вариант 1

1. Для каких из приведённых имён истинно высказывание:
   НЕ (вторая буква гласная) **И НЕ** (последняя согласная)?
   Выберите все правильные варианты: Емеля Иван Михаил Никита Мария

2. Для каких из приведённых чисел ложно высказывание:
   (**НЕ**(X ≥ 6) **И НЕ**(X = 5)) ИЛИ (X ≤ 7)?
   Выберите правильные ответы: 5 6 7 8 9

3. Приведены запросы к поисковому серверу. Для каждого запроса указан его код – соответствующая буква от А до Г. Запишите в таблицу коды запросов слева направо в порядке **возрастания** количества страниц, которые нашёл поисковый сервер по каждому запросу. По всем запросам было найдено разное количество страниц. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «**&**».

   А: Фрукты | Овощи
   Б: Фрукты & Мясо & Овощи
   В: (Фрукты Овощи) & Мясо
   Г: Фрукты | Мясо | Овощи

4. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	***Количество страниц (тыс.)***
Слон	460
Хобот	140
Ладья	280
Хобот & Ладья	0
Слон & Хобот	60
Слон & Ладья	150

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу
Слон | Ладья | Хобот?

5. Каждое логическое выражение A и B зависит от одного и того же набора из 6 переменных. В таблицах истинности каждого из этих выражений в столбце значений стоит ровно по 4 единицы. Каково минимально возможное число единиц в столбце значений таблицы истинности выражения A ∨ B?

6. Логическая функция *F* задаётся выражением $\neg x \vee (y \vee z) \wedge (y \vee \neg w) \wedge (\neg z \vee \neg w)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции *F*, содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция *F* ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции *F* соответствует каждая из переменных *x, y, z, w*.

?	**?**	**?**	**?**	**F**
0	0	0	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0
1	1	1	1	0

В ответе напишите буквы *x, y, z, w* в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

7. На числовой прямой даны два отрезка: P = [43; 49] и Q = [44; 53]. Укажите наибольшую возможную длину такого отрезка A, что формула $((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$ тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x.

8. Элементами множества A являются натуральные числа. Известно, что выражение
$$((x \in \{3, 5, 7, 11, 12, 15\}) \rightarrow (x \in \{5, 6, 12, 15\})) \vee (x \in A)$$
истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной *x*. Определите наименьшее возможное значение произведения элементов множества A.

9. Обозначим через ДЕЛ(*n, m*) утверждение «натуральное число *n* делится без остатка на натуральное число *m*». Для какого наименьшего натурального числа *A* формула
$$(\text{ДЕЛ}(x, 15) \wedge \neg\text{ДЕЛ}(x, 21)) \rightarrow (\neg\text{ДЕЛ}(x, A) \vee \neg\text{ДЕЛ}(x, 15))$$
тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной *x*)?

10. Определите наименьшее натуральное число ***A, большее 200,*** такое, что выражение
$$((x \,\&\, 56 \neq 0) \vee (x \,\&\, 43 \neq 0)) \rightarrow (x \,\&\, A \neq 0)$$
тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной *x*)?

11. Сколько различных решений имеет система логических уравнений

$$((x_1 \equiv y_1) \rightarrow (x_2 \equiv y_2)) \wedge (x_1 \vee x_2) = 1$$
$$((x_2 \equiv y_2) \rightarrow (x_3 \equiv y_3)) \wedge (x_2 \vee x_3) = 1$$
$$\ldots$$
$$((x_6 \equiv y_6) \rightarrow (x_7 \equiv y_7)) \wedge (x_6 \vee x_7) = 1$$

где $x_1, x_2, \ldots, x_7$ и $y_1, y_2, \ldots, y_7$ – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

12. Сколько различных решений имеет система логических уравнений

$$(\neg(x_1 \equiv x_2)) \vee (\neg(y_1 \equiv y_2)) = 1$$
$$(\neg(x_2 \equiv x_3)) \vee (\neg(y_2 \equiv y_3)) = 1$$
$$(\neg(x_3 \equiv x_4)) \vee (\neg(y_3 \equiv y_4)) = 1$$
$$(\neg(x_4 \equiv x_5)) \vee (\neg(y_4 \equiv y_5)) = 1$$
$$x_5 \vee y_5 = 1$$

где $x_1, x_2, \ldots, x_5$ и $y_1, y_2, \ldots, y_5$ – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

b) критерии оценивания компетенций (результатов)

Вид деятельности	***Пороговый балл***		***Максимальный балл***
Контрольная работа	**1** (выполнено 51-65% заданий)	**2** (выполнено 66-85% заданий)	**3** (выполнено 86-100% заданий)

c) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания контрольной работы – трехбалльная.

6.2.6. Теория распознавания образов (Реферат 1)

a) типовые задания

Примерные темы рефератов

1. Постановка задачи распознавания. Алгебраический подход к задаче распознавания.
2. Типы задач распознавания изображений. Распознавание и обработка изображений.
3. Алгоритмы распознавания речи.
4. Математическая постановка задачи распознавания изображений.
5. Дескриптивный подход к распознаванию и анализу изображений.
6. Синтез модели эвристического алгоритма распознавания.
7. Модель АВО: Алгоритмы распознавания, основанные на вычислении оценок.
8. Нейронные сети в распознавании образов.

b) критерии оценивания компетенций (результатов)

Вид деятельности	***Пороговый балл***	***Максимальный балл***

Реферат	**3** (реферат соответствует теме, но есть незначительные отступления, выдержана трехчастная композиция – введение, основная часть, заключение, но в них не учтены все параметры; изучено 30% предлагаемых источников, не цитат, реферат представляет собой конспект источников).	**10** (реферат соответствует теме, выдержана трехчастная композиция – введение, основная часть, заключение, при этом учтены все требования в их оформлении, выводы соответствуют содержанию реферата; изучено 80-100% предлагаемых источников, самостоятельно найдена литература по теме; чужая речь оформлена с помощью цитат, четко разделены речь автора реферата и чужая речь).

c) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания реферата 10-балльная.

6.2.7. Теория распознавания образов (Реферат 2)

a) типовые задания

Примерные темы рефератов

1. Робототехнический конструктор LEGO Education WeDo
2. Робототехнический конструктор LEGO Education WeDo 2.0
3. Робототехнический конструктор LEGO Mindstorms Education EV3
4. Робототехнический конструктор TETRIX, MATRIX, Robotis OLLO
5. Робототехнический конструктор Robotis Bioloid
6. Робототехнический конструктор Hovis Lite
7. Робототехнический конструктор VEX EDR
8. Робототехнический конструктор VEX IQ
9. Робототехнический конструктор VEX PRO
10. Робототехнический конструктор Технолаб
11. Робототехнический конструктор Arduino
12. Робототехнический конструктор #Структор
13. Робототехнический конструктор Multiplo
14. Робототехнический конструктор Makeblock
15. Робототехнический конструктор HUNA-MRT
16. Робототехнический конструктор RoboRobo
17. Робототехнический конструктор Fischertechnik
18. Робототехнический конструктор Engino Robotics Platform
19. Робототехнический конструктор ТРИК
20. Робототехнический конструктор MOSS
21. Робототехнический конструктор Robo Wunderkind

b) критерии оценивания компетенций (результатов)

Вид деятельности	***Пороговый балл***	***Максимальный балл***

Реферат	**3** (реферат соответствует теме, но есть незначительные отступления, выдержана трехчастная композиция – введение, основная часть, заключение, но в них не учтены все параметры; изучено 30% предлагаемых источников, нет цитат, реферат представляет собой конспект источников).	**10** (реферат соответствует теме, выдержана трехчастная композиция – введение, основная часть, заключение, при этом учтены все требования в их оформлении, выводы соответствуют содержанию реферата; изучено 80-100% предлагаемых источников, самостоятельно найдена литература по теме; чужая речь оформлена с помощью цитат, четко разделены речь автора реферата и чужая речь).

c) описание шкалы оценивания

Шкала оценивания реферата 10-балльная.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучающихся осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы оценки достижений.

Результаты текущей учебной деятельности и промежуточной аттестации учитываются в итоговой аттестации по дисциплине следующим образом:

Составляющие	Сумма баллов	Учебная деятельность студента	Оценка в аттестации	Баллы (17 недель)
Текущая учебная деятельность	**60**	Посещение занятий по расписанию.	**1 балл** (посещено более 50% занятий) **2 балла** (посещено более 85% занятий)	1 - 2
		Лабораторные работы (18 работ).	**1 балл** (посещение занятия, выполнение работы на 51-65%) **2 балла** (существенный вклад на занятии относительно всей группы, самостоятельность при выполнении работы, выполнение работы на 85,1-100%)	18 - 36
		Контрольные работы (4 работы)	**1 балл** (выполнено 51 - 65% заданий) **2 балла** (выполнено 66 - 85% заданий) **3 балла** (выполнено 86 - 100% заданий)	4 - 12
		Реферат (по разделу 4 или 5 на выбор)	**3 балла** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	3 - 10
Промежуточная аттестация (экзамен)	**40**	Тест.	**3 балла** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	3 - 10
		Решение задачи 1.	**3 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	3 - 5
		Решение задачи 2.	**3 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	3 - 5
		Решение задачи 3.	**3 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	3 - 5
		Решение задачи 4.	**3 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	3 - 5

		Решение задачи 5.	**3 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	3 - 5
		Решение задачи 6.	**3 балла** (пороговое значение) **5 баллов** (максимальное значение)	3 - 5

Соотношение между оценками в баллах и их числовыми и буквенными эквивалентами устанавливается следующим образом:

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент

Сумма баллов для дисциплины	*Оценка*	*Буквенный эквивалент*
86 - 100	5	отлично
66 - 85	4	хорошо
51 - 65	3	удовлетворительно
0 - 50	2	неудовлетворительно

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература

1. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем [Электронный ресурс] : Учебник / В. К. Душин. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2014. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=450784
2. Теоретические основы информатики [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Л. Матросов, В. А. Горелов, С. А. Жданов и др. - Москва : Академия, 2009. - 345 с. - (Высшее профессиональное образование). Количество: 20.
3. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Р. Ю. Царев [и др.] – Эл. текстовые данные. - Красноярск : СФУ, 2015. - 176 с. - ISBN 978-5-7638-3192-4. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549801

б) дополнительная учебная литература

1. Информатика [Текст] : учебник для вузов / под редакцией В. В. Трофимова ; Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов (СПбГУЭФ). - Москва : Юрайт, 2011. - 910, [2] с. - (Основы наук). - ISBN 9785991610223. Количество: 51.
2. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Н. Гусева [и др.] - 3-е изд., стереотип. - Электронные текстовые данные. - Москва : Флинта, 2011. - 260 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83542
3. Каймин, В. А. Информатика [Электронный ресурс] : учебник / Каймин В. А. - 6-е изд. – Эл. Текстовые данные. – Москва : ИНФРА-М, 2015. - 285 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010876-6. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504525
4. Федотова, А. А. Федотов. - Электронные текстовые данные. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2011. - 480 с. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=204273
5. Федотова, Е. Л. Информатика. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Л.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сперанский Д.В. Теория экспериментов с конечными автоматами [Электронный ресурс]: Учебный курс // http://www.intuit.ru/studies/courses/630/486/info , свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
2. Дехтярь М.И. Введение в схемы, автоматы и алгоритмы [Электронный ресурс]: Учебный курс // http://www.intuit.ru/studies/courses/1030/205/info , свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
3. Князьков В.С., Волченская Т.В. Введение в теорию автоматов [Электронный ресурс]:

Учебный курс // http://www.intuit.ru/studies/courses/1031/242/info , свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
4. Лидовский В.В. Основы теории информации и криптографии [Электронный ресурс]: Учебный курс – Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/courses/2256/140/info , свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
5. Местецкий Л.М. Математические методы распознавания образов [Электронный ресурс]: Учебный курс // http://www.intuit.ru/studies/courses/2265/243/info , свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
6. Открытый банк заданий ЕГЭ [Электронный ресурс] // Федеральный институт педагогических измерений», 2004-2017. - Москва - Режим доступа: http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
7. Открытый банк заданий ОГЭ [Электронный ресурс] // Федеральный институт педагогических измерений, 2004-2016. - Москва - Режим доступа: http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
8. Персональный сайт К.В. Полякова. Преподавание, наука и жизнь [Электронный ресурс].– СПб., 2000-2016. - Режим доступа: http://kpolyakov.spb.ru/ , свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий, обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Подготовка к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). При необходимости студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ: проверка отчета, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются как текущая работа на «зачтено» (1-2 балла) / «незачтено» (0 баллов).

Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде контрольных работ. При подготовке к выполнению контрольной работы студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Методические указания к написанию и оформлению реферата

Реферат – письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Реферат, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению, сдается преподавателю вместе с электронным вариантом презентации.

Последовательность написания и оформления реферата:

1. Выбор темы. Тема реферата должна соответствовать теме презентации, выбранной студентом самостоятельно и/или при содействии преподавателя из представленного в ФОС списка с учетом научной заинтересованности; тема утверждается с преподавателем.

2. Составление плана. Составление плана включает следующие элементы:

- формулирование проблемы, разработка плана предварительного плана реферата;
- сбор и изучение исходного материала, поиск литературы;
- анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы;
- сообщение о предварительных результатах исследования;
- литературное оформление исследовательской проблемы;
- обсуждение работы.

План реферата характеризует его содержание и структуру. Структура реферата: титульный лист, оглавление; введение (обоснование актуальности проблемы, постановка цели и задач исследования); основная часть (раскрытие содержания проблемы); заключение (формулировка выводов по теме и возможное представление практических рекомендаций); список литературы.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Презентация лекций с использованием графических объектов, видео- аудио- материалов.
Интегрированная среда разработки офисного пакета Libra Office.org / Microsoft Office.
Система автоматизированного компьютерного тестирования.

Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: контекстное обучение, проблемное обучение, проектное обучение.

Занятия, проводимые в интерактивных формах:

п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)		Формы работы
		Лекц.	Лабор.	
1	**Информатика как наука. Теория информации**			
1.3	Статистический анализ текстов		2	производственное проектирование
2	**Теория кодирования**			
2.2	Криптографическое кодирование		2	работа в малых группах
3	**Теория автоматов**			
3.4	Комбинационные схемы: синтез		2	производственное проектирование
	ИТОГО по дисциплине:		**6**	

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Мультимедийная лекционная аудитория (ноутбук, мультимедийный проектор, интерактивная доска, аудиосистема).
Персональные компьютеры, подключенные к сети Интернет.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных для обучения указанных обучающихся.

Обучение по образовательной программе инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университетом создаются специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением зрения (слепых и слабовидящих):

- обеспечивать поступление информации по сохранным каналам восприятия;
- обеспечивать возможность восприятия зрительной информации (крупный шрифт, яркость цветов);
- уделять внимание варьированию одной и той же информации;
- использовать принцип максимального снижения зрительных нагрузок, в том числе, и при работе с компьютером; чередовать зрительные нагрузки с другими видами деятельности;
- рекомендовать слабовидящим студентам использовать диктофоны (например, на лекциях);
- комментировать свои действия, надписи на доске и т.д.;
- при возможности использовать тактильные ощущения студентов;
- использовать возможности программного обеспечения для облегчения восприятия зрительной информации и для озвучивания учебного материала;
- уделять внимание развитию самостоятельности и активности студентов, способствовать автономности учебного процесса;
- обеспечивать практическое применение полученных знаний и формированию практических навыков;
- проводить физкультминутки, включая упражнения для глаз;
- предоставляются учебно-методические материалы шрифтом Times New Roman 26;
- создаются условия для использования собственных увеличивающих устройств, специальных технических средств, диктофонов;
- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты и программы Skype;
- все письменные задания для данной категории обучающихся озвучиваются.

Для лиц с нарушением слуха:

- внимательно следить за собственной артикуляцией звуков, давая возможность слабослышащим студентам читать по губам;
- дублировать звуковую информацию зрительной, активно пользоваться доской;
- обеспечивать достаточную информативность и выразительность предлагаемого учебного материала, в том числе, наглядных средств обучения, используя схемы, диаграммы, рисунки, компьютерные презентации, анимацию, гиперссылки и т.д.;
- при изучении нового материала опираться на усвоенный ранее материал, знакомые образы предметов и т.д.;
- уделять повышенное внимание профессиональной терминологии, в том числе, её обязательной визуализации и контролю её усвоения;
- основывать учебное сотрудничество с такими студентами, прежде всего, на визуальном контакте, использовать невербальные средства коммуникации;

- при необходимости повторять информацию, перефразировав сказанное;
- следить за логикой изложения материала, тем самым, облегчая её восприятие слабослышащим студентам;
- разрешается пользоваться специальными техническими средствами (звукоусиливающей аппаратурой);
- используется разнообразный наглядный материал (схемы, таблицы, мультимедийные презентации);
- в работе с маломобильными обучающимися предусматривается возможность консультаций посредством электронной почты и программы Skype;
- все устные задания предоставляются в письменном виде.

Для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата:
- предоставляются мультимедийные материалы по изучаемым дисциплинам;
- разрешается использование собственных компьютерных средств.

Составитель:  Бойченко Г.Н, доцент кафедры ТиМПИ
(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)

Макет рабочей программы дисциплины (модуля) разработан в соответствии с приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367, одобрен научно-методическим советом (протокол № 8 от 09.04.2014 г.) и утвержден приказом ректора от 23.04.2014 № 224/10..

Макет обновлён с поправками в части подписей на титульной странице, п.3 добавлена строка для указания часов, проводимых в активной и интерактивной формах обучения, добавлен п. 12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (протокол НМС № 6 от 15.04.2015 г.), утвержден приказом ректора.