

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОУ ВПО «ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-математический факультет
Кафедра информатики

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «Теоретические основы информатики»

Специальность: 050202 (030100.00) Информатика с дополнительной специальностью
(математика)

Квалификация: Учитель информатики и математики

Составитель:
ст. преп. кафедры информатики
Рюмшина О. А.

2007 г.

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА
ЗАСЕДАНИЯ КАФЕДРЫ ИНФОРМАТИКИ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРОГРАММЫ
по дисциплине «Теоретические основы информатики»

Данная программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для следующих специальностей физико-математического факультета:

Специальность: 050202 (030100.00) Информатика с дополнительной специальностью (математика)

Квалификация: Учитель информатики и математики

Номер государственной регистрации: 662 пед/сп

Дата регистрации: 31 января 2005 г.

Выписка верна:

Протокол № 1 от 4.09.08.

Зав. кафедрой

Никольский Д. Н.

ТРЕБОВАНИЯ ГОС ВПО
по дисциплине «Теоретические основы информатики»

Специальность: 050202 (030100.00) Информатика с дополнительной специальностью (математика)

Квалификация: Учитель информатики и математики

ДПП.Ф.08 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ 108 ч.

Предмет информатики. Место информатики в системе наук.

Понятие информации. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации. Теория кодирования. Виды кодирования. Оптимальные коды. Теория автоматов. Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая теория распознавания образов.

Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА по дисциплине «Теоретические основы информатики»

Данный курс предназначен для студентов физико-математического факультета специальности 050202 (030100.00) Информатика с дополнительной специальностью (математика) (квалификация: учитель информатики и математики).

Цели и задачи дисциплины: общая и специальная профессиональная подготовка, развитие и углубление знаний и навыков в области информатики.

Основными видами профессиональной деятельности выпускника — учителя информатики и математики — являются научно-методическая, учебно-воспитательная, социально-педагогическая и культурно-просветительная деятельность. Выпускник, получивший квалификацию учителя информатики и математики, должен быть готовым осуществлять обучение и воспитание обучающихся с учетом специфики преподаваемого предмета; способствовать социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных образовательных программ; использовать разнообразные приемы, методы и средства обучения; обеспечивать уровень подготовки обучающихся, соответствующий требованиям Государственного образовательного стандарта.

Для овладения настоящим курсом студенту необходимо знание основных разделов информатики (необходимый базовый минимум — школьный курс), знакомство с теоретическими основами (теория алгоритмов) и владение информационными технологиями (технологии хранения и обработки информации, основы программирования); знание основных разделов высшей математики (алгебра, геометрия и математический анализ, теория множеств, теория функций, теория графов, дискретная математика); знание основных разделов общей физики (термодинамика, электричество и магнетизм, оптика, квантовая физика и теория твердого тела, основы электротехники и радиоэлектроники); знание и уверенное владение одним или несколькими языками программирования (Pascal и др.), а также навыки владения компьютером на уровне опытного пользователя (работа в операционной системе — графический интерфейс, командная строка; текстовые редакторы ASCII; среды программирования).

Результатом изучения настоящего курса должно стать приобретение следующих **основных знаний, умений и навыков:**

Учитель информатики и математики должен **знать:** основные разделы и понятия теоретической информатики; определения основных терминов информатики; формы представления информации и виды преобразования сообщений; основные понятия, теоремы и закономерности шенноновской теории информации; основные способы кодирования информации, разновидности кодов и величины, их характеризующие; способы представления и машинные алгоритмы обработки чисел; основные принципы и способы передачи и хранения информации и соответствующие этим понятиям характеристики.

Учитель информатики и математики должен **уметь:** применять полученные знания на практике (уметь подсчитать требуемое количество информации, составить оптимальный код заданного класса, оценить пропускную способность канала связи и т. п.).

Учитель информатики и математики должен **обладать навыками:** решения прикладных задач теоретической информатики; произведения расчетов и оценок основных характеристик и величин теории кодирования, передачи и хранения информации.

Курс по дисциплине рассчитан на 108 ч: 44 ч аудиторной работы (из них 36 ч — лекции, 8 ч — практические занятия) и 64 ч самостоятельной работы студентов.

Форма контроля: экзамен. При подготовке к экзамену студент должен проработать лекции; решить задачи, предлагаемые на практических занятиях; изучить дополнительную литературу (в т. ч. предложенную преподавателем).

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дисциплины «Теоретические основы информатики»

№	Содержание курса	Количество часов				
		Всего часов	Лекции	Практ. занятия	СРСП	Литерат.
	I семестр					
1.	Раздел I. ВВЕДЕНИЕ.	2	2	0	0	(1)
2.	Раздел II. ИСХОДНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАТИКИ.	5	3	0	2	(1), (3)
3.	Раздел III. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ В ТЕОРИИ ШЕННОНА.	13	8	2	3	(1)-(3), (6)
4.	Раздел IV. КОДИРОВАНИЕ СИМВОЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ.	10	6	2	2	(1), (3), (4), (11)
5.	Раздел V. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ЧИСЕЛ В КОМПЬЮТЕРЕ.	9	5	2	2	(1), (3), (11), (13), (16)
6.	Раздел VI. ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ.	9	6	1	2	(1), (3), (14), (15)
7.	Раздел VII. ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ.	7	4	1	2	(1)
8.	Раздел VIII. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ АВТОМАТОВ.	3	1	0	2	(1), (5), (17)
9.	Раздел IX. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ.	2,5	0,5	0	2	(6)-(7), (18)-(19)
10.	Раздел X. ПОНЯТИЕ КИБЕРНЕТИКИ.	1,5	0,5	0	1	(8)-(10), (20)-(27)
	Всего за I семестр	62 ¹	36	8	18	
	Всего	62	36	8	18	

¹В данную таблицу не вошли контрольные работы, которые проводятся по всем темам, представленным в практической части.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Теоретические основы информатики»

РАЗДЕЛ I. ВВЕДЕНИЕ.

РАЗДЕЛ II. ИСХОДНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАТИКИ.

1. Информатика как наука.
2. Начальные определения.
3. Формы представления информации.
4. Преобразование сообщений.

РАЗДЕЛ III. ПОНЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ В ТЕОРИИ ШЕННОНА.

1. Понятие энтропии.
 - 1.1. Энтропия как мера неопределенности.
 - 1.2. Свойства энтропии.
 - 1.3. Условная энтропия.
2. Энтропия и информация.
3. Информация и алфавит.

РАЗДЕЛ IV. КОДИРОВАНИЕ СИМВОЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ.

1. Постановка задачи кодирования. Первая теорема Шеннона.
2. Способы построения двоичных кодов.
 - 2.1. Алфавитное неравномерное двоичное кодирование сигналами равной длительности. Префиксные коды.
 - 2.2. Равномерное алфавитное двоичное кодирование. Байтовый код.
 - 2.3. Алфавитное кодирование с неравной длительностью элементарных сигналов. Код Морзе.
 - 2.4. Блочное двоичное кодирование.

РАЗДЕЛ V. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА ЧИСЕЛ В КОМПЬЮТЕРЕ.

1. Общие замечания о системах счисления.
2. Преобразование нормализованных чисел.
3. Кодирование чисел в компьютере и действия над ними.
 - 3.1. Кодирование и обработка в компьютере целых чисел без знака.
 - 3.2. Кодирование и обработка в компьютере целых чисел со знаком.
 - 3.3. Кодирование и обработка в компьютере вещественных чисел.
4. Троичная уравновешенная система счисления.
 - 4.1. Уравновешенные системы счисления.
 - 4.2. Арифметика троичной уравновешенной системы счисления.
 - 4.3. «Сетунь».
 - 4.4. Удивительное свойство троичной системы счисления.

РАЗДЕЛ VI. ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ.

1. Общая схема передачи информации в линии связи.
2. Характеристики канала связи.
3. Влияние шумов на пропускную способность канала.
4. Обеспечение надежности передачи и хранения информации.
 - 4.1. Постановка задачи.
 - 4.2. Коды, обнаруживающие ошибку.
 - 4.3. Коды, исправляющие одиночную ошибку.
5. Способы передачи информации в компьютерных линиях связи.
 - 5.1. Канал параллельной передачи.
 - 5.2. Последовательная передача данных.
 - 5.3. Связь компьютеров по телефонным линиям.

РАЗДЕЛ VII. ХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ.

1. Классификация данных. Проблемы представления данных.
2. Представление элементарных данных в ОЗУ.
3. Структуры данных и их представление в ОЗУ.
 - 3.1. Классификация и примеры структур данных.
 - 3.2. Понятие логической записи.
 - 3.3. Организация структур данных в ОЗУ.
4. Представление данных на внешних носителях.
 - 4.1. Иерархия структур данных на внешних носителях.
 - 4.2. Особенности устройств хранения информации.

РАЗДЕЛ VIII. ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ АВТОМАТОВ.

1. Теория автоматов как область знаний. Базовые понятия.
2. Понятие абстрактного автомата.
3. Представление о конечном автомате.
4. Способы задания автоматов. Понятие эквивалентности.
5. Разновидности автоматов.

РАЗДЕЛ IX. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ.

1. Понятие распознавания образов. Постановка проблемы, задачи и методы.
2. История развития теории распознавания образов.
3. Некоторые задачи распознавания образов.

- 3.1. Сравнение с образцом.
- 3.2. Синтаксический анализ.
- 3.3. Распознавание лиц.

РАЗДЕЛ X. ПОНЯТИЕ КИБЕРНЕТИКИ.

- 1. Кибернетика как наука.
- 2. Основные понятия кибернетики — информация и управление.
- 3. История развития кибернетики.
- 4. Современное состояние кибернетики.

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стариченко Б. Е. Теоретические основы информатики. — М.: «Горячая линия – Телеком», 2003.
2. Коротаев С.М. Энтропия и информация (статья в интернете).
3. Теоретическая информатика (Кафедра информационных технологий Курганского государственного университета). <http://it.kgsu.ru>.
4. Ватолин Д., Ратушняк А. и др. Методы сжатия данных. — М.: «Диалог МИФИ», 2002.
5. Битюцкий В.П. Теория автоматов. Электронный учебник.
http://www.ait.ustu.ru/disciplines/AutoTheory/Site/el_ucheb/index.htm
6. Эдвард А.П. Основы теории распознавания образов. Пер. с англ.
Под ред. Б.Р. Левина. — М. : «Советское радио», 1980.
http://matchast.ru/forma.php?_id=55914
7. Курс «Современные задачи теоретической информатики» (лекции по статистическим методам распознавания образов, распознаванию лиц, классификации текстов).
<http://www.csin.ru/courses/sovremennye-zadachi-teoreticheskoi-informatiki>
8. Винер Н. Кибернетика. — М.: Советское радио, 1968.
9. Кузин Л. Т. Основы кибернетики (в 2-х томах). — М.: Энергия, 1973.
10. Марков А. А. Что такое кибернетика. — В кн.: Кибернетика, мышление, жизнь. — М.: Мысль, 1964.

СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

11. Брой М. Информатика. ч. III. — М.: «Диалог-МИФИ», 1996.
12. Яглом А.М., Яглом И.М. Вероятность и информация. — М., 1973.
13. Кнут Д. Искусство программирования. т. II. — М.-СПб-Киев: «Вильямс», 2004.
14. Колмогоров А.Н. Проблемы передачи информации. — М., 1965.
15. <http://www.bigpi.biysk.ru/encicl/articles/15>.
16. Брусенцов Н.П. и др. Малая цифровая вычислительная машина «Сетунь». — М., 1965.
17. Карпов Ю.Г. Теория автоматов. Учебник для вузов. http://www.mirknig.com/2006/02/19/teorija_avtomatov_uchebnik_dlja_vuzov_karpov_jug.html
18. Фукунага К. Введение в статистическую теорию распознавания образов. — М.: Наука, 1979.
19. Форсайт Д.А., Понс Дж. Компьютерное зрение. Современный подход. — М.: «Вильямс», 2004.
20. Кнорринг В. Теория, практика и искусство управления. <http://onby.ru/vknorringupravlenie/>
21. Поспелов Д. А. Становление информатики в России. Статья. <http://www.biometrica.tomsk.ru/kolmogorov/kolmogor24.htm>
22. Пушкин В.Г., Урсул А.Д. Информатика, кибернетика, интеллект. Философские очерки. 1989. http://www.i-u.ru/biblio/archive/pushkin_informatika_kibernetika_intellekt/02.aspx
23. Электронная еврейская энциклопедия. Кибернетика. <http://www.eleven.co.il/article/12068>
24. Гринченко С. Н. История человечества с кибернетических позиций // История и Математика: Проблемы периодизации исторических макропроцессов. — М.: «КомКнига», 2006.
25. Грэхэм Л. Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе. — М.: «Политиздат», 1991.
26. Поваров Г. Н. Ампер и кибернетика. — М.: «Советское радио», 1977.
27. Отыскание истины: Россия, XXI век. // «Компьютерра», #4 от 1 февраля 2005 г.