

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Теоретические основы информатики БЗ.В.2.1

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование  
Профиль подготовки: Информатика и Иностранный язык (английский)  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Галиуллин Д.К. , Чепкунова Е.Г.

**Рецензент(ы):**

Хакимов Р.Г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Хакимов Р. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2013

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Галиуллин Д.К. кафедра информатики и вычислительных технологий отделение информационных технологий в гуманитарной сфере , Damir.Galiullin@kpfu.ru ; доцент, к.н. Чепкунова Е.Г. кафедра информатики и вычислительных технологий отделение информационных технологий в гуманитарной сфере , Elena.Chepkunova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

владение современными проблемами теоретической информатики. Основной акцент в курсе 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.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.2 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Дисциплина "Основы математической обработки информации" относится к вариативной части - модулю информатика профессионального цикла дисциплин (Б.3.В.2.1.).

Для освоения дисциплины "Основы математической обработки информации" студенты используют знания, умения, навыки, сформированные в процессе изучения предметов "Математика" и "Информатика" в общеобразовательной школе.

Освоение дисциплины "Основы математической обработки информации" является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части профессионального цикла, прохождения педагогической практики.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
ОК-12 (общекультурные компетенции)	- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
ОК-4 (общекультурные компетенции)	- способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования;
ОК-8 (общекультурные компетенции)	- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией;

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	- готов применять современные методики и технологии, в том числе и информационные, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса на конкретной образовательной ступени конкретного образовательного учреждения;
ПК-4 (профессиональные компетенции)	- способен использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса;
СК-3	- способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации;
СК-4	- способен структурировать информацию, организовывать ее поиск и защиту;
СК-5	- способен создавать и размещать информацию в компьютерной сети;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- наиболее широко используемые алгоритмы кодирования информации;
- иметь представление об общих проблемах и задачах теоретической информатики;
- иметь представление об основных принципах и этапах информационных процессов;
- иметь представление об основных принципах работы конечных автоматов.

2. должен уметь:

- различать виды информационных процессов;
- распознать принципы получения, хранения, обработки и использования информации.

3. должен владеть:

- Теорией кодирования. Видами кодирования.
- применять полученные знания в профессиональной деятельности.
- применять навыки обработки информации при решении практических задач и использования механизмов абстракции при разработке компьютерных программ.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет информатики. Место информатики в системе наук.	6	1-2	2	2	2	устный опрос
2.	Тема 2. Понятие информации. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.	6	3-5	2	4	2	устный опрос
3.	Тема 3. Теория кодирования. Виды кодирования. Оптимальные коды.	6	6-8	4	2	4	устный опрос
4.	Тема 4. Шифрование. Виды шифрования. Основные алгоритмы шифрования.	6	9-11	4	4	2	устный опрос
5.	Тема 5. Теория автоматов.	6	12-13	2	2	4	устный опрос
6.	Тема 6. Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая теория распознавания образов.	6	14-16	2	2	2	эссе
7.	Тема 7. Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.	6	17-18	2	2	2	творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			18	18	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Предмет информатики. Место информатики в системе наук.

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Рассматривается история возникновения теоретической информатики как науки. Определяется предмет и объект исследования. Изучается связь теоретической информатики с другими науками, дается классификация разделов теоретической информатики.

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**Тема 2. Понятие информации. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Изучаются понятия ?информация?, ?носитель информации?, ?сигнал?, ?количество информации?, ?объём информации?, дается понятие информационного процесса. Рассматриваются алфавитный и вероятностный подход к измерению количества информации, определение количества информации по Р.Хартли, формула К.Шеннона, теорема К.Шеннона ?О максимальном значении энтропии?. Изучается схема передачи информации по Шеннону.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**Тема 3. Теория кодирования. Виды кодирования. Оптимальные коды.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Рассматриваются основные понятия теории кодирования: код, кодер, декодер, кодирование, декодирование, длина кода, основание кода, относительная избыточность кода. Классифицируются способы кодирования. Изучаются основные алгоритмы кодирования: префиксные коды Шеннона-Фано, код Хаффмана, арифметическое кодирование, код Грея, двоично-десятичное кодирование, помехоустойчивое кодирование.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

**Тема 4. Шифрование. Виды шифрования. Основные алгоритмы шифрования.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Рассматриваются основные понятия криптографии. Дается классификация видов шифров. Изучаются основные алгоритмы шифрования: алгоритм замены, алгоритм перестановки и алгоритм дробления.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**Тема 5. Теория автоматов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Рассматривается понятие автомата, дается классификация автоматов. Рассматриваются машины Тьюринга и Поста, их функциональная схема и алгоритм работы.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

**Тема 6. Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая теория распознавания образов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Дается понятие о теории распознавания образов, ее практическом применении и используемых терминах. Изучаются задачи, решаемые при разработке систем распознавания.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**Тема 7. Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Рассматривается история возникновения кибернетики, ее основные понятия: управляющая и управляемая система, обратная связь. Изучаются задачи управления. Дается понятие замкнутой и разомкнутой системы.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет информатики. Место информатики в системе наук.	6	1-2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
2.	Тема 2. Понятие информации. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.	6	3-5	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Теория кодирования. Виды кодирования. Оптимальные коды.	6	6-8	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Шифрование. Виды шифрования. Основные алгоритмы шифрования.	6	9-11	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
5.	Тема 5. Теория автоматов.	6	12-13	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
6.	Тема 6. Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая теория распознавания образов.	6	14-16	подготовка к эссе	6	эссе
7.	Тема 7. Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.	6	17-18	подготовка к творческому экзамену	6	творческое задание
	Итого				36	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к нему, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда будет резерв времени.

Кроме традиционных лекционных и лабораторных (практических) занятий, можно применять интерактивные формы обучения с помощью компьютерной системы Maple, лекции в форме эвристической беседы и дискуссии, модульную технологию обучения, метод Портфолио и проектную деятельность.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Предмет информатики. Место информатики в системе наук.**

устный опрос , примерные вопросы:

Подготовка к устному опросу по заданной теме используя лекционные материалы и рекомендованные источники, в том числе и интернет ресурсы.

### **Тема 2. Понятие информации. Виды информационных процессов. Принципы получения, хранения, обработки и использования информации.**

устный опрос , примерные вопросы:

Подготовка к устному опросу по заданной теме используя лекционные материалы и рекомендованные источники, в том числе и интернет ресурсы.

### **Тема 3. Теория кодирования. Виды кодирования. Оптимальные коды.**

устный опрос , примерные вопросы:

Подготовка к устному опросу по заданной теме используя лекционные материалы и рекомендованные источники, в том числе и интернет ресурсы.

### **Тема 4. Шифрование. Виды шифрования. Основные алгоритмы шифрования.**

устный опрос , примерные вопросы:

Подготовка к устному опросу по заданной теме используя лекционные материалы и рекомендованные источники, в том числе и интернет ресурсы.

### **Тема 5. Теория автоматов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Подготовка к устному опросу по заданной теме используя лекционные материалы и рекомендованные источники, в том числе и интернет ресурсы.

### **Тема 6. Теория распознавания. Общая характеристика задач распознавания и их типы. Математическая теория распознавания образов.**

эссе , примерные темы:

Подготовить эссе по заданной теме.



## **Тема 7. Математическая кибернетика. Информация и управление. Математические аспекты кибернетики.**

творческое задание, примерные вопросы:

Подготовить реферат по заданному творческому материалу и выступление - защиту своей темы.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

В течение семестра студенты решают индивидуальные задания из сборника задач [3] в соответствии с планом самостоятельной работы и сдают их преподавателю в часы, отведенные в расписании для индивидуальных консультаций. Промежуточная аттестация проводится в виде проверки выполнения домашнего задания и самостоятельных работ по дисциплине.

Рекомендуется проводить контрольную работу. По данной дисциплине предусмотрено проведение итогового контроля - зачета. Примерные вопросы для зачета приведены в Приложении.

### **7.1. Основная литература:**

1. Аветисян Р.Д., Аветисян Д.В. Теоретические основы информатики. - М.: РГГУ, 1997. - 167 с.
2. Берлекэмп Э. Алгебраическая теория кодирования. - М.: Мир, 1971. - 478 с.
3. Вапник В.Н., Червоненкис А.Я. Теория распознавания образов. ? М.: Наука, 1979.
4. Информатика: Учебник. /Под ред. Н.В.Макаровой. - М.: Финансы и статистика, 1997. - 768 с.
5. Кудрявцев Б.Б., Алешин С.В., Подколотин А.С. Введение в теорию автоматов. ? М.: Наука, 1985.
6. Кузьмин И.В., Кедрус В.А. Основы теории информации и кодирования. Киев: ВИЩА ШКОЛА, 1986. - 240 с.
7. Марков А.А. Введение в теорию кодирования. - М.: Наука, 1982. - 364 с.
8. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Информатика: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. - М.: ИЦ "Академия", 2004. - 886 с.
9. Могилев А.В., Пак Н.И., Хеннер Е.К. Практикум по информатике. - М.: Академия, 2005.
10. Успенский В.А. Машина Поста. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1988. - 96 с.
11. Шикин Е.В, Чхартишвили А.Г. Математические методы и модели в управлении: Учебник для вузов. ? М.: Дело, 2000.

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Горелик А.Л., Скрипкин В.А. Методы распознавания. - М.: Высшая школа, 1989.
2. Мазур М. Качественная теория информации. - М.: Мир, 1974. -239 с.
3. Нечаев В.И. Элементы криптографии. (Основы теории защиты информации): учебное пособие для университетов и педвузов. /Под. ред. В.А. Садовниченко. - М.: Высш. шк., 1999. - 256 с.
4. Симонович С.В., Евсеев Г.А., Алексеев А.Г. Общая информатика. - М.: АСТ-ПРЕСС, 1998. - 592 с.
5. Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики. - М.: Горячая линия ? Телеком, 2003. - 312 с.
6. Файнштейн А. Основы теории информации. - М.: ИЛ, 1960. - 233 с.
7. Чисар И., Кернер Я. Теория информации: теоремы кодирования для дискретных систем без памяти. - М.: Мир, 1985. - 400 с.
8. Шеннон К. Математическая теория связи. В кн.: Работы по теории информации и кибернетике. - М.: ИЛ, 1963. - С. 243-332.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Википедия - - <http://ru.wikipedia.org>

Источник ♦12: - [http://math.mipt.ru/study/methods/umnov\\_ag.esp](http://math.mipt.ru/study/methods/umnov_ag.esp)

Источник ♦13: - <http://math.mipt.ru/study/literature/gos2.pdf>

Научно-информационный портал - - <http://sci-lib.com>

Открытый национальный университет - - <http://www.intuit.ru>

Электронная библиотека IQlib - - <http://iqlib.ru>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану**

Освоение дисциплины "Теоретические основы информатики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Информатика и Иностранный язык (английский) .

Автор(ы):

Галиуллин Д.К. \_\_\_\_\_

Чепкунова Е.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Хакимов Р.Г. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Лист согласования

<b>N</b>	<b>ФИО</b>	<b>Согласование</b>
1	Хахимов Р. Г.	Согласовано
2	Хахимов Р. Г.	Согласовано
3	Латыпов Р. Х.	
4	Чижанова Е. А.	
5	Соколова Е. А.	
6	Тимофеева О. А.	