

Титульный лист программы
обучения по дисциплине



Ф СО ПГУ 7.18.3/37

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Факультет Физики математики и информационных технологий
Кафедра Вычислительная техника и программирование

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Syllabus)

«Теория информации»
для студентов специальностей **050704**, – «Вычислительная техника и про-
граммное обеспечение»

Лист утверждения программы
обучения по дисциплине
(Syllabus)



Ф СО ПГУ 7.18.3/38

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФФМиИТ

_____ Ж.К. Нурбекова

«__» _____ 20__ г.

Составитель: _____ ст. преподаватель, м.и. Глазырина Н.С.

Кафедра Вычислительная техника и программирование

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Syllabus)
" Теория информации "

для студентов очной формы обучения на базе среднего профессионального образования специальности 050704, – «Вычислительная техника и программное обеспечение»

Программа разработана на основании рабочей учебной программы, утвержденной
«__» _____ 20__ г.

Рекомендована на заседании кафедры от «__» _____ 20__ г.
Протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ О.Г. Потапенко «__» _____ 20__ г.

Одобрена учебно-методическим советом факультета ФМиИТ
«__» _____ 20__ г. Протокол № ____.

Председатель УМС _____ Ж.Г. Муканова

1 Сведения о преподавателях и контактная информация

Глазырина Наталья Сергеевна

Магистр информатики, ст. преподаватель

Ахмерова З.Р.

ст. преподаватель

Кафедра Вычислительная техника и программирование находится в ГУК

Ломова 64, аудитория 329, контактный телефон 673646

2 Данные о дисциплине:

Название: «Теория информации»

Количество часов - 90

Курс читается во 2, 4 семестрах

В течение семестра предусмотрено 15 - часов лекционных, 15 часов практических занятий, 60 часов самостоятельных занятий.

Место проведения занятий - согласно расписанию.

Форма контроля по дисциплине – экзамен.

3 Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество контактных часов по видам аудиторных занятий				Количество часов самостоятельной работы студента		Формы контроля
		всего	лекции	практические	лабораторные	всего	СРСП	
2, 4	2	90	15	15		60	30	экзамен
Всего		90	15	15		60	30	

4 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – заключается в формировании знаний по основам теории информации и их применению к оптимизации современных компьютерных систем.

Задачи дисциплины - изучение и освоение:

с основными процессами, происходящими при преобразовании сообщений в сигнал и их передаче по каналам и линиям связи;

общих вопросов построения систем сбора, передачи и обработки информации.

5 Требования к знаниям, умениям и навыкам

В результате изучения дисциплины студенты должны иметь представление:

- о современных перспективах и тенденциях развития средств передачи информации.

знать:

- содержание предмета,

основные фазы и принципы его применения при разработке вычислительной техники и программного обеспечения

уметь:

- применять основные модели и средства передачи информации для оптимизации современных компьютерных систем.

6 Пререквизиты

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки приобретенные при изучении следующих дисциплин:

Естественнонаучного цикла: дискретная математика.

Общепрофессионального цикла: математические основы теории систем, матанализ.

Цикла специальных дисциплин: техника эксперимента.

7 Постреквизиты

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для освоения следующих дисциплин: «Интернет технологии», «Спец. вопросы проектирования КС» дипломном проектировании.

8 Тематический план

№ п/п	Наименование тем дисциплины	Очная на базе среднего обр. 2009				Очная на базе среднего проф. 2010			
		Лек.	Прак.	Лаб.	СРС	Лек.	Прак.	Лаб.	СРС
1	Введение	2			10	2			10
2	Информационные системы - объект применения основных принципов и методов теории информации.	5			15	5			15
3	Теория информации - основа качественных и количественных методов описания информационных систем	5	15		20	5	15		20
4	Теория информации - инструмент синтеза и декомпозиции информационных систем.	3			15	3			15
	ИТОГО:	15	15		60	15	15		60

9 Краткое описание дисциплины

Теория информации является одним из курсов при подготовке инженеров, специализирующихся в области автоматизированных систем управления и обработки информации. Функционирование таких систем существенным образом связано с получением, подготовкой, передачей, хранением и обработкой информации, поскольку без осуществления этих этапов невозможно принять правильное решение и осуществить требуемое управляющее воздействие, которое является конечной целью функционирования любой системы.

Возникновение теории информации связывают обычно с появлением фундаментальной работы американского ученого К. Шеннона «Математическая теория связи» (1948). Однако в теорию информации органически вошли и результаты, полученные другими учеными. Например, Р. Хартли, впервые предложил количественную меру информации (1928), акад. В. А. Котельников, сформулировал важнейшую теорему о возможности представления непрерывной функции совокупностью ее значений в отдельных точках отсчета (1933) и разработал оптимальные методы приема сигналов на фоне помех (1946). Акад. А. Н. Колмогоров, внес огромный вклад в статистическую теорию колебаний, являющуюся математической основой теории информации (1941). В последующие годы теория информации получила дальнейшее развитие в трудах советских ученых (А. Н. Колмогорова, А. Я. Хинчина, В. И. Сифорова, Р. Л. Добрушина, М. С. Пинскера, А. Н. Железнова, Л. М. Финка и др.), а также ряда зарубежных ученых (В. Макмиллана, А. Файнштейна, Д. Габора, Р. М. Фано, Ф. М. Вудворта, С. Гольдмана, Л. Бриллюэна и др.).

К теории информации, в ее узкой классической постановке, относят результаты решения ряда фундаментальных теоретических вопросов. Это в первую очередь: анализ вопросов оценки «количества информации»; анализ информационных характеристик источников сообщений и каналов связи и обоснование принципиальной возможности кодирования и декодирования сообщений, обеспечивающих предельно допустимую скорость передачи сообщений по каналу связи, как при отсутствии, так и при наличии помех.

Если рассматривают проблемы разработки конкретных методов и средств кодирования сообщений, то совокупность излагаемых вопросов называют *теорией информации и кодирования* или *прикладной теорией информации*.

Попытки широкого использования идей теории информации в различных областях науки связаны с тем, что в основе своей эта теория математическая. Основные ее понятия (энтропия, количество информации, пропускная способность) определяются только через вероятности событий, которым может быть приписано самое различное физическое содержание. Подход к исследованиям в других областях науки с позиций использования основных идей теории информации получил название *теоретико-информационного подхода*. Его применение в ряде случаев позволило получить новые теоретические результаты и ценные практические рекомендации. Однако не редко такой подход приводит к созданию моделей процессов, далеко не адекватных реальной действительности. Поэтому в любых исследованиях, выходящих за рамки чисто технических проблем передачи и хранения сообщений, теорией информации следует поль-

зоваться с большой осторожностью. Особенно это касается моделирования умственной деятельности человека, процессов восприятия и обработки им информации.

10 Компоненты курса

10.1 Перечень тем лекционных занятий

Тема 1 Введение.

Цели и задачи курса "Теория информации", ее место в учебном процессе. Краткая историческая справка. Терминология теории информации.

Тема 2 Информационные системы - объект применения основных принципов и методов теории информации.

Понятие информационной системы; системный анализ; кибернетический подход; динамическое описание информационных систем; каноническое представление информационной системы; агрегатное описание информационных систем. Операторы входов и выходов; принципы минимальности информационных связей агрегатов; агрегат как случайный процесс; информация и управление.

Тема 3 Теория информации - основа качественных и количественных методов описания информационных систем

Математические модели сигнала. Частотная форма представления детерминированных сигналов.

Структурные, статистические и семантические меры информации. Определение энтропии, основные свойства энтропии. Условная энтропия. Энтропия объединения. Оценка потерь информации. Понятие избыточности информации. Дифференциальная энтропия.

Общие понятия теории кодирования. Фундаментальные теоремы Шеннона о кодировании. Аналого-кодовые преобразователи. Эффективное кодирование. Помехоустойчивое кодирование.

Канал связи - основа сети передачи данных. Назначение и содержание процедур модуляции и демодуляции. Сравнительные характеристики по помехоустойчивости различных видов модуляции. Информационные характеристики сигнала и канала. Согласование физических характеристик сигнала и канала. Согласование статистических свойств источника сообщений и канала связи.

Сети передачи данных. Пропускная способность сети связи. Методы решения задачи статической маршрутизации.

Тема 4 Теория информации - инструмент синтеза и декомпозиции информационных систем.

Модели информационных систем; синтез и декомпозиция информационных систем; информационные модели принятия решений.

10.2 Перечень практических занятий

1) Тема 3 Изучение количественной оценки информации.

2) Тема 3 Вычисление информационных потерь при передаче сообщений по каналам связи с шумами.

- 3)Тема 3 Вычисление скорости передачи информации и пропускной способности каналов связи.
- 4)Тема 3 Ознакомление с принципами и методами эффективного кодирования.
- 5)Тема 3 Изучение помехоустойчивого кодирования.
- 6)Тема 3 Построение кодирующих и декодирующих регистров для циклического и непрерывного кодов.
- 7)Тема 3 Вычисление спектральных характеристик детерминированных сигналов.
- 8)Тема 3 Вычисление пропускной способности сети связи.
- 9)Тема 3 Ознакомление с методами решения задач статической маршрутизации в сети.
- 10)Тема 3 Изучение системного программного обеспечения как объекта реализации основных методов и принципов теории информации.

10.3 Содержание самостоятельной работы студента

Вид СРС	Форма отчёта	Вид контроля	Объём в часах
подготовка к лекционным занятиям		участие на занятии	15
подготовка к практическим и занятиям		допуск	15
подготовка отчёта и защита всех видов работ	отчёт	защита	15
проработка дополнительных тем, не вошедших в лекционный материал	конспект	семинар	12
подготовка к контрольным мероприятиям		РК1 - тесты, РК2 - тесты, экзамен - тесты	3
Всего			60

10.5 Распределение весовых долей по видам итогового контроля и текущей успеваемости

№ п/п	Вид итогового контроля	Вид контроля	Весовые доли
1	Экзамен	Экзамен (зачет)	0,4
		Контроль текущей успеваемости	0,6

10.6 Календарный график контрольных мероприятий текущей успеваемости

1 рейтинг(3 семестр)

Недели		Макс. балл за 1 занятие	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Максимальный балл			18		24		24		34		
Посещение и подготовка к лекциям	Вид СРС/форма отчетн.		ДЗЛ 1,2		ДЗЛ 3,4		ДЗЛ 5,6		ДЗЛ 7,8		8
	Форма контроля		У		У		У		У		
	Макс. балл	1	2		2		2		2		
Посещение и подготовка к практическим занятиям	Вид СРС/форма отчетн.		ДЗП1		ДЗП2,3		ДЗП4		ДЗП5		30
	Форма контроля		У		У		У		У		
	Макс. балл	6	6		12		6		6		
Оформление и защита практических работ	Вид СРС/форма отчетн.			О	О	О		О		О	30
	Форма контроля			ЗП	ЗП	ЗП		ЗП		ЗП	
	Макс. балл			6	6	6		6		6	
Самостоятельное изучение материала	Вид СРС/форма отчетн.					ДЗ СИ1		ДЗ СИ1		ДЗ СИ2	12
	Форма контроля					О		О		О	
	Макс. балл					4		4		4	
Контроль знаний по темам дисциплины	Вид СРС/форма отчетн.				ПТД			ПДТ			20
	Форма контроля					Т1				Т2	
	Макс. балл					10				10	
2 рейтинг											
Недели		Макс. балл за 1 занятие	1	2	3	4	5	6	7	Всего	
Максимальный балл			24		30		23		23		100
Посещение и подготовка к лекциям	Вид СРС/форма отчетн.		ДЗЛ 1,2		ДЗЛ 3,4		ДЗЛ 5,6		ДЗЛ 7		7
	Форма контроля		У		У		У		У		
	Макс. балл	1	2		2		2		1		
Посещение и подготовка к практическим занятиям	Вид СРС/форма отчетн.		ДЗП6,7		ДЗП8		ДЗП9		ДЗП10		30
	Форма контроля		У		У		У		У		
	Макс. балл	6	12		6		6		6		
Оформление и защита практических работ	Вид СРС/форма отчетн.			О		О		О		О	30
	Форма контроля			ЗП		ЗП		ЗП		ЗП	
	Макс. балл			10		5		5		10	
Самостоятельное изучение материала	Вид СРС/форма отчетн.					ДЗ СИ1				ДЗ СИ2	13
	Форма контроля					7				6	
	Макс. балл										
Контроль знаний по темам дисциплины	Вид СРС/форма отчетн.				ПТД			ПДТ			20
	Форма контроля					Т1				Т2	
	Макс. балл					10				10	

Условные обозначения: ДЗЛ 1 – домашнее задание на подготовку к лекциям №1; У – участие в учебном процессе; ДЗП 1 – домашнее задание на подготовку к практическим занятиям №1; ДЗлаб 1 – домашнее задание на подготовку к лабораторным занятиям №1; Д- допуск; О – отчет; ЗЛ1 - защита лабораторной работы №1; РКР1 – раздел №1 курсовой работы; П – проверка; ДЗСИ1 – домашнее задание №1 на самостоятельное изучение материала; Л- коллоквиум; Е1 – тест №1.

11 Политика курса

Каждый студент должен посещать все виды занятий, активно участвовать в обсуждениях и работе группы. Опоздания на любые виды аудиторных занятий мешают их нормальному проведению, поэтому опоздавшие более чем на 10 минут, не отмечаются как присутствующие на занятиях. Любые нарушения

правил поведения на занятиях будут наказываться, вплоть до удаления из аудитории, а активная работа – поощряться.

За неоднократное демонстративное невыполнение заданий, неучастие в тестах или занятиях предусмотрены штрафные санкции в виде вычитания баллов, количество которых равно числу баллов, установленных по данному виду занятий.

Подготовка к каждому занятию обязательна, также как прочтение всего заданного материала. Она будет проверяться опросами во время практических занятий и тестами после изучения соответствующего раздела дисциплины.

В семестре предусмотрено проведение рубежного контроля в виде тестирования по пройденному материалу из соответствующих разделов дисциплины.

При отсутствии студента во время проведения контрольного мероприятия по какой-либо причине его повторное проведение специально для пропустившего не предусмотрено.

Подготовка к каждому занятию обязательна, также как прочтение всего заданного материала. Ваша подготовка будет проверяться опросами во время практических занятий и контрольными работами после изучения соответствующего раздела дисциплины (рубежный контроль - РК).

В семестре предусмотрено два рубежных контроля по пройденному материалу соответствующих разделов дисциплины.

Итоговый контроль по дисциплине, в соответствии с рабочим учебным планом, предусмотрен в виде экзамена и курсового проекта. Итоговый рейтинг по дисциплине в баллах определяется по формуле:

$$И = РД \cdot ВД_{РД} + ИК \cdot ВД_{ИК},$$

где РД – рейтинг допуск, т. е. баллы, набранные по итогам первого и второго рейтинга,

ИК – соответственно баллы, набранные на экзамене, определяемые по 100-бальной шкале;

$ВД_{РД}$, $ВД_{ИК}$ – весовые доли текущей успеваемости в течение семестра и видов итогового контроля в итоговом рейтинге по дисциплине.

$$РД = ((P1 + P2) * 0,7) / 2 + КР * 0,3$$

$$P1(2) = ТУ1(2) * 0,7 + РК1(2) * 0,3$$

где P1 и P2 – баллы, набранные по итогам первого и второго рейтинга,

КР – баллы, набранные за курсовую работу,

ТУ – итоговые оценки текущей успеваемости,

РК – баллы, набранные во время рубежного контроля.

Итоговый рейтинг по дисциплине в баллах (И), в соответствии со шкалой оценки знаний обучающихся, переводится в цифровой эквивалент, буквенную и традиционную оценку и вносится в «Журнал учебных достижений обучающихся» и «Рейтинговую ведомость».

Шкала оценки знаний обучающихся

Итоговая оценка в баллах (И)	Цифровой эквивалент баллов (Ц)	Оценка в буквенной системе	Оценка по традиционной системе	
			Экзамен, диф. зачет	Зачет
95-100	4,00	A	Отлично	Зачтено
90-94	3,67	A-		
85-89	3,33	B+	Хорошо	
80-84	3,00	B		
75-79	2,67	B-		
70-74	2,33	C+	Удовлетворительно	
65-69	2,00	C		
60-64	1,67	C-		
55-59	1,33	D+		
50-54	1,00	D	Неудовлетворительно	
0-49	0,00	F		

В ведомость промежуточной аттестации по дисциплине и зачетную книжку студента проставляется итоговая оценка в традиционной форме.

Если обучающийся получил на экзамене оценку F, то его итоговый рейтинг по дисциплине не определяется, а в ведомости заносится оценка «неудовлетворительно».

12 Список литературы:

Основная:

- 1 Грищенко В.И. Паньшин Б.Н. Информационная технология, вопросы развития и применения. - Киев: Наукова думка,-1986. - 268 с.
2. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации. - М.: Высшая школа, 1989.- 319с.
3. Мартин Дж. Вычислительные сети и распределенная обработка данных. Т. 1, Т. 2. Мл Финансы и статистика, 1986.
4. Петров В.И. Информационные системы. - СПб.: Питер, 2002 .-688с.
- 5 Сириденко С.С. Современные информационные технологии. - Мл Радио и связь, 1989.
- 6Советов Б.Я. Информационная технология: Учебник для вузов по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления". - Мл Высшая школа, 1994.- 368 с.
- 7 Цымбал В.П. Задачник по теории информации и кодированию. -Мл Высшая школа, 1976. - 276 с.
- 8 Шаврин Ю.А. Информационные технологии: Учебное пособие: В 2 тт: Т.1.Основы информатики и информационных технологий//Т.2: Офисная технология и информационные системы. Серия: Информатика. - Мл 2001.
- 9 Цымбал В.П. Теория информации и кодированию. - Киев, Высшая школа, 1992.

Дополнительная:

- 10 Калымов В.В., Сенин А.И. Основы теории информации. Учебное пособие. – Мл МГТУ. 1992.
- 11 П.Горяинов О.А., Хохлов Г.И. Элементы теории информации кодирования. Учебное пособие.-Мл МИРЭА.1985.
- 12 Колесник В.Д., Полтырев Г.Ш. Курс теории информации. - М., Наука, 1982.
- 13 Филипчук Е.В., Пахомов СВ. Теория информации и помехоустойчивое кодирование. Учебное пособие. - Мл МИФИ, 1989.
- 14 Н.Данилевский Ю.Г., Пастухов И.А., Шабанов В.С. Информационная технология в промышленности. - Д.: Машиностроение, 1988. - 272 с.
- 15 Галлагер Дж. Теория информации и надежная связь. - М., Советское радио, 1974.
- 16 Свириденко С.С. Информационные технологии в интеллектуальной деятельности. М: МНЭПУ.2001 -192с.