

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт компьютерных технологий и защиты информации
Кафедра Динамики процессов и управления

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

 Р.Т. Сиразетдинов

« 31 » 08 2017 г.

Регистрационный номер 6010-15(Ф) 174

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
(модулю) или практике
«Теория информации»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.11.03**

Направление подготовки: **09.03.03 «Прикладная информатика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Прикладная информатика в экономике**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
проектная

Заведующий кафедрой ДПУ Р.Т. Сиразетдинов

Разработчик: доцент кафедры ДПУ П.К.Семенов

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине (модулю) или практике

Теория информации

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», учебному плану направления 09.03.03 «Прикладная информатика».

Разработанные ФОС обладают необходимой полнотой и являются актуальными для оценки компетенций, осваиваемых обучающимися при изучении дисциплины «Теория информации». Разработанные ФОС полностью соответствуют задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика». В составе ФОС присутствуют оценочные средства в виде тестовых заданий и контрольных вопросов различного уровня сложности, которые позволяют провести оценку порогового, продвинутого и превосходного уровней освоения компетенций по дисциплине.

ФОС обладают необходимой степенью приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, связанным со способностью применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

Существенные недостатки отсутствуют.

Заключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии «31» августа 2017 г., протокол № 8.

Председатель УМК _____

Родионов В.В.

Содержание

Введение	4
1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине	5
2 Оценочные средства для промежуточной аттестации	5
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	5
4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания	5
5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	7
6 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины	8
Лист регистрации изменений и дополнений	12

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (ФОС ПА) «Теория информации» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы бакалавриата по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

Задачи ФОС по дисциплине «Теория информации»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки

ФОС ПА по дисциплине «Теория информации» сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);
- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);
- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Теория информации» разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные или тесты и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Теория информации» изучается в 3 семестре при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета.

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Теория информации» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	3	зачет	ФОС ПА

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Теория информации», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1.	3	Измерение и передача информации	ПК-23	ПК-23 З, ПК-23 У; ПК-23 В;	Зачет
2.	3	Основы кодирования и преобразования информации	ПК-23	ПК-3 З, ПК-3 У, ПК-23 В;	Зачет

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на зачете, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на экзамене

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1.	3	ПК-23	ПК-23 З, ПК-23 У;	Теоретические навыки	Знать основные принципы измерения, кодирования, сжатия и шифрования информации при решении прикладных задач Уметь использовать знание основных методов кодирования, сжатия и шифрования информации при решении прикладных задач	Знать различные математические методы и принципы измерения, кодирования, сжатия и шифрования информации при решении прикладных задач Уметь использовать различные математические методы и принципы измерения, кодирования, сжатия и шифрования информации при решении прикладных задач	Знать различные математические методы измерения, кодирования, сжатия и шифрования информации при решении простых, структурированных и сложных прикладных задач Уметь проводить анализ различных математических методов измерения, кодирования, сжатия и шифрования информации и качественное и количественное сравнение при анализе их производительности или эффективности применения для решения задач различных типов
2.	3	ПК-23	ПК-23 В;	Практические навыки	Владеть навыками реализации основных методов кодирования, сжатия и шифрования информации при решении прикладных задач	Владеть навыками реализации различных численных методов в функционирующую компьютерную программу	Владеть навыками реализации различных математических методов измерения, кодирования, сжатия и шифрования информации в функционирующую компьютерную программу с учетом специфики решаемой задачи

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено

5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Теория информации» приведено в таблице 5.

Таблица 5

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттестация	II аттестация	III аттестация	по результатам текущего контроля	по итогам промежуточной аттестации (зачета)
Раздел 1 «Измерение и передача информации»	24			24	
Тест текущего контроля по разделу	10			10	
Выполнение индивидуальных для лабораторных работ	14			14	

Раздел 2 «Основы кодирования и преобразования информации»		24		24	
Тест текущего контроля по разделу		10		10	
Выполнение индивидуальных для лабораторных работ		14		14	
Промежуточная аттестация (зачет):					52
– тест промежуточной аттестации по дисциплине					22
– в письменной форме по билетам					30

6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Вопросы тестов

1. Уберите лишнее (не является одним из аспектов информации):
 - а) синтаксис
 - б) грамматика
 - в) семантика
 - г) прагматика
2. Кто внес решающий вклад в формирование теории информации:
 - а) Р.Хартли
 - б) Х.Найквист
 - в) К.Шеннон
 - г) Р.Фишер
3. Какая наука понимает информацию как средство управления системами живой и неживой природы:
 - а) информатика
 - б) кибернетика
 - в) синергетика
4. Основоположителем кибернетики является:
 - а) Н. Винер
 - б) Р. Эшби

- c) У. Мак-Каллок
 - d) А. Тьюринг
5. Кибернетика зародилась в:
- a) 40-е гг. XX века
 - b) 50-е гг. XX века
 - c) 60-е гг. XX века
 - d) 70-е гг. XX века
6. Автор понятия «энтропия» как меры количества информации через изменение неопределенности источника сообщений:
- a) Г.Хакен
 - b) И.Пригожин
 - c) К.Шеннон
 - d) Д.С.Чернавский
7. Термин «энтропия» впервые был употреблен в:
- a) термодинамике
 - b) информатике
 - c) кибернетике
 - d) теории систем
8. Выберите наиболее реальную модель сигнала.
- a) случайный процесс;
 - b) детерминированный сигнал;
 - c) случайный сигнал.
9. Какой спектр имеет периодический сигнал?
- a) сплошной;
 - b) линейчатый;
 - c) круговой.
10. Что происходит с длиной сообщения при эффективном кодировании?
- a) увеличивается;
 - b) остается прежней;

- с) уменьшается.
11. Как изменяется эффективность кода при увеличении длины блока при блоковом кодировании?
- а) не убывает;
 - б) не изменяется;
 - с) не возрастает.
12. Закодировать сообщение 100110 кодом с проверкой четности.
- а) 1001100;
 - б) 10011011;
 - с) 1001101.
13. Обладает ли код $C = \{ab, bb, ba, aab\}$ свойством префикса:
- а) да;
 - б) нет;
 - с) зависит от условий применения.
14. Обладает ли код $C = \{a, ba, bb, bbba\}$ свойством префикса:
- а) да;
 - б) нет;
 - с) зависит от условий применения.
15. Что является информационной характеристикой только канала связи?
- а) скорость передачи информации;
 - б) пропускная способность.
16. Расстояние Хэмминга между двумя кодами определяется соотношением
- а) равно количеству позиций, в которых коды различаются.
 - б) равно количеству позиций, в которых коды совпадают.
17. Код исправляет t ошибок тогда и только тогда, когда расстояние между любыми двумя кодовыми словами
- а) не меньше $t + 1$.
 - б) не меньше $2 \cdot t + 1$.
 - с) не меньше $3 \cdot t + 1$.

Практические задания

1. Какое количество информации по Хартли может содержать система, информационная емкость которой определяется десятичным числом 1024
2. Найти среднее количество информации по Шеннону в системе со следующим вероятностным распределением p (1/2;1/4;1/4)
3. Алфавит источника содержит только два символа А и В, с вероятностями появления $P(A)=0,7$ и $P(B)=0,3$. Найти энтропию алфавита такого источника
4. Закодировать строку «beer boor beer!» методом Хаффмана
5. Алфавит источника содержит только два символа А и В, с вероятностями появления $P(A)=0,7$ и $P(B)=0,3$. Применить метод Шеннона-Фано к кодированию всех возможных двухсимвольных комбинаций на выходе источника.
6. Выяснить, является ли код С с кодирующим алфавитом {0, 1, 2} однозначно декодируемым:

$$C = \{01, 201, 112, 122, 0112\};$$

7. Для данного множества С найти кодовое расстояние:

$$C = \{11000, 10101, 01110\};$$

8. Для кода Хэмминга (4,7) который обнаруживает и исправляет однократные ошибки декодировать сообщение (0110011).

9. Выяснить, являются ли векторы множества А линейно зависимыми:

$$a) A = \{010, 101\};$$

$$b) A = \{010, 011, 001\};$$

$$c) A = \{010, 101, 110\};$$

$$d) A = \{101, \text{ПО}, 011\};$$

10. По матрице Н найти кодовое расстояние $d(C(H))$ кода

$C(H)$, порожденного матрицей Н:

$$H = \{ \{0,1,1,1\}, \\ \{1,1,0,0\} \}$$

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» заве- дующий кафедрой ДПУ