МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
_____ П.Е.Троян

«___» _____ 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

Уровень профессионального образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки: **38 03 05 - «Бизнес-информатика»**

Форма обучения: **очная**

Факультет систем управления (ФСУ)

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

Курс 2 Семестр 3

Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени:

Виды учебной работы	Семестр 3	Всего	Единицы
1. Лекции	18	18	часов
2. Лабораторные занятия	*не предусмотрено*		
3. Практические занятия	18	18	часов
4. Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	*не предусмотрено*		
5. Всего аудиторных занятий (сумма 1, 2, 3)	36	36	часов
6. Из них в интерактивной форме	6	6	часов
7. Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36	часов
8. Всего (без экзамена) (сумма 5, 7)	72	72	часов
9. Самостоятельная работа на подготовку, сдачу экзамена	*не предусмотрено*		
10. Общая трудоемкость (сумма 8, 9)	72	72	часов
(в зачетных единицах)	2	2	ЗЕТ

Зачет — 3 (третий) семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12750

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от « 20 » 1 2017 г.

Лист согласований

Рабочая программа по дисциплине «Теоретические основы информатики» (**Б1.Б.24**) составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавра 380305 - «Бизнес-информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11 августа 2016 г. № 27, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «____»_____ 2017 г., протокол № _____.

Разработчик:
профессор
кафедры АОИ _____ Решетников М.Т.

Зав. кафедрой АОИ _____ Ехлаков Ю.П.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФСУ _____ Сенченко П.В.

Зав. профилирующей
выпускающей кафедрой _____ Ехлаков Ю.П.

Эксперт:

Кафедра АОИ, методист _____ Коновалова Н.В.

Согласована на портале № 12750

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дать студентам общие знания о теоретических основах, на которых базируются прикладные аспекты информатики, в т.ч. проблемы кодирования, передачи и хранения информации, оптимального синтеза информационных систем и их анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу, является базовым компонентом. Для ее изучения студенты должны:

знать: основные понятия линейной алгебры (матричная алгебра, группы, кольца, поля), непосредственное вычисление вероятностей, теоремы сложения, умножения вероятностей, формулы Байеса, полной вероятности, элементы комбинаторики, первичные понятия информатики (алгоритм, системы счисления, формы представления информации в ЭВМ);

уметь: вычислять вероятности сложных событий, пользоваться формулами для определения числа сочетаний, перестановок, размещений.

В рамках учебного плана направления изучению данной дисциплины предшествуют следующие дисциплины (пререквизиты):

дискретная математика;

линейная алгебра;

теория вероятностей и математическая статистика;

информатика.

Компетенции, приобретенные студентами в процессе изучения данной дисциплины, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин учебного плана:

информационная безопасность;

базы данных;

хранилища данных.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на **формирование следующих компетенций**, предусмотренных Государственным образовательным стандартом по направлению 380305 «Бизнес-информатика»:

- использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (**ПК-18**).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- историю и этапы развития информатики как научной дисциплины;
- формы представления информации;
- основные подходы к количественной оценке информации;
- связь понятий информации и энтропии как меры неопределенности;
- прикладное значение теории информации.

уметь:

- вычислять количество информации по заданному вероятностному распределению случайных событий;
- оценивать предельные характеристики источника сообщений и канала связи;
- формировать оптимальные коды при наличии и отсутствии шумов в системе передачи информации;
- оценивать ошибки представления непрерывной информации в дискретной форме;

владеть навыками:

Согласована на портале № 12750

- применения знаний в области теории вероятностей и математической статистики к решению типовых теоретико-информационных задач;
- использования вычислительных методов и алгоритмов в задачах определения энтропии и количества информации, оценки предельных возможностей информационных систем, оптимального кодирования и передачи сигналов.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Семинары (С)	*не предусмотрено*				
Лабораторные работы (ЛР)	*не предусмотрено*				
Самостоятельная работа (всего)	36	36			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы, в т.ч.:	36	36			
Изучение тем теоретической части дисциплины, вынесенных для самостоятельной проработки	9				
Подготовка к практическим занятиям	9				
Подготовка к контрольным работам	8				
Выполнение индивидуальных заданий	10				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет				
Общая трудоемкость час	72 (2 з.е.)				
зач. ед.					

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	СРС	Всего час.	Формируемые компетенции
1. Фундаментальные положения информатики	2	2	2	6	ПК-18
2. Количественная мера информации	2	6	4	12	ПК-18
3. Кодирование символьной информации	4	4	10	18	ПК-18 ПК-18
4. Передача и хранение информации	4	4	8	16	ПК-18 ПК-18 ПК-18
5. Помехоустойчивое кодирование	4	2	10	16	ПК-18 ПК-18
6. Перспективы перехода к информационному	2	—	2	4	ПК-18

Согласована на портале № 12750

обществу					

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1. Фундаментальные положения информатики	Определения информации. Аксиоматика. Виды и свойства информации. Формы представления информации. Уровни изучения информации. Этапы обращения информации. Системы счисления. Алгоритмы.	2	ПК-18
2. Количественная мера информации	Собственная информация об объекте, ее свойства. Энтропия и ее свойства. Энтропия как мера неопределенности. Экстремальные распределения.	2	ПК-18
3. Кодирование символьной информации	Избыточность источников информации. Средства устранения избыточности. Префиксные коды. Оптимальное кодирование. Коды Шеннона-Фэно и Хаффмана.	4	ПК-18
4. Передача и хранение информации	Общая схема передачи информации по каналу связи. Характеристики канала связи. Скорость пе-редачи информации. Пропускная способность ка-нала. Проблемы передачи информации в каналах без шумов. Фундаментальная теорема Шеннона.	4	ПК-18
5. Помехоустойчивое кодирование	Проблемы передачи информации в каналах с шумами. Искусственная избыточность как основное средство обеспечения помехоустойчивости. Теоремы Шеннона. Коды, обнаруживающие и исправляющие ошибки. Алгебраические групповые коды. Код Хемминга.	4	ПК-18
6. Перспективы перехода к информационному обществу	Особенности информационного ресурса. Формы и виды информационных ресурсов. Информатизация общества. Создание информационных структур. Формирование индустрии информатики.	2	ПК-18

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	Номера разделов данной дисциплины (подраздел 5.1)					
		1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины							
1.	Линейная алгебра (**Б1.Б.17**)			+	+	+	
2.	Дискретная математика (**Б1.Б.18**)		+	+			
3.	Теория вероятностей (**Б1.Б.19**)		+	+	+	+	
4.	Информатика (**Б1.В.ОД.4**)	+					+
Последующие дисциплины							
1.	Информационная безопасность (**Б1.Б.36**)	+	+		+	+	
2.	Базы данных (**Б1.Б.30**)	+		+			+
3.	Хранилища данных (**Б1.В.ОД.12**)			+		+	

Согласована на портале № 12750

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Формы контроля			
	Л	ПЗ	СРС	
ПК-18	+	+	+	Выборочная проверка конспектов, контрольная работа, тест, отчет по индивидуальному заданию, зачет

Л – лекция, ПЗ – практические и семинарские занятия, СРС – самостоятельная работа студента

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учетом требований к объему занятий в интерактивной форме.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы организации обучения	Формы организации обучения, час			
	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего
Работа в команде		2		2
Работа в группах		2		2
IT-методы	2		2	4
Итого интерактивных занятий	2	4	2	8
Из них аудиторных	6			

7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ — *не предусмотрено*

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

Номер раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	ОК, ПК
1	Фундаментальные положения информатики	2	ПК-18
2	Количественная мера информации	6	ПК-18
3	Кодирование символьной информации	4	ПК-18
4	Передача и хранение информации	4	ПК-18
5	Помехоустойчивое кодирование	2	ПК-18
	Итого	18	

Согласована на портале № 12750

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА Укажите формируемые компетенции по видам СРС

Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч							ОК, ПК	Контроль выполнения работы
	По разделам дисциплины						Всего по виду СРС		
	1	2	3	4	5	6			
1. Изучение тем теоретической части дисциплины, вынесенных для самостоятельной проработки, в том числе:							**9**	ПК-18	Тестовый опрос, контрольная работа, проверка конспектов, зачет
1.1. Информация по Хартли	2	–	–	–	–	–	2		
1.2. Экстремальные распределения	–	1	–	–	–	–	1		
1.3. Свойства непрерывной энтропии	–	–	2	–	–	–	2		
1.4. Троичные коды	–	–	–	1	–	–	1		
1.5. Код Хэмминга	–	–	–	–	3	–	3		
2. Подготовка к практическим занятиям	–	1	2	2	4	–	**9**	ПК-18	Тестовый опрос, контрольная работа
3. Подготовка к контрольным работам, в том числе:							**8**	ПК-18	Контрольная работа
3.1. Вычисление информации	–	1	–	–	–	–	1		
3.2. Вычисление энтропии	–	–	3	–	–	–	3		
3.3. Свойства каналов связи	–	–	–	2	–	–	2		
3.4. Кодирование в каналах без шумов	–	–	–	–	2	–	2		
4. Выполнение индивидуальных заданий (ИЗ) - презентаций по темам:							**10**	ПК-18	Отчет по ИЗ (демонстрация слайд-презентации)
4.1.Собственная информация, энтропия	–	1	–	–	–	–	1		
4.2. Оптимальное кодирование	–	–	3	–	–	–	3		
4.3. Каналы без шумов	–	–	–	3	–	–	3		
4.4. Каналы с шумами	–	–	–	–	1	–	1		
4.5. Информационные ресурсы	-	-	-	-	-	2	2		
Всего по разделу дисциплины	2	4	10	8	10	2	**36**		

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) **—** *не предусмотрено*

11. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Таблица 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	6	6	6	**18**
Контрольные работы на ПЗ	12	12	12	**36**
Домашние задания	4	4		**8**
Индивидуальные задания	12	12	14	**38**
Итого максимум за период:	**34**	**34**	**32**	**100**
Нарастающим итогом	**34**	**68**	**100**	**100**

Для получения зачета достаточно набрать 60 баллов.

Согласована на портале № 12750

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	**90 - 100**	A (отлично)
4 (хорошо)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	**65 – 69**	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно), (не зачтено)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Основная литература

1. Акулов, О. А. Информатика: базовый курс [Текст] : учебник для вузов / О. А. Акулов, Н. В. Медведев. - 8-е изд., стереотип. - М. : Омега-Л, 2013. - 576 с., (библиотека, 50 экз.)

2. Кудинов, Ю.И. Основы современной информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пащенко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/68468#book_name — Загл. с экрана. **Гриф УМО.**

12.2. Дополнительная литература

1. Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики: Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 312с., **гриф УМО**. (библиотека, 60 экз.).

2. Котоусов А.С. Теория информации: уч. пособие для вузов. – М.: Радио и связь, 2003. – 77 с. **Гриф УМО**. (библиотека, 38 экз).

3. Мещеряков, П.С. Прикладная информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине «Прикладная информатика» предназначено для студентов факультета дистанционного обучения ТУСУРа / П. С. Мещеряков ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск). - Электрон. текстовые дан. - Томск : 2012. - 132 с on-line. Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/4436

12.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение

12.3.1 Обязательные учебно-методические пособия

1. Решетников М.Т. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теоретические основы информатики» для студентов, обучающихся по направлению 080500.62 «Бизнес-информатика». – Томск: ТУСУР. – 2012. – 27 с. [Электронный ресурс]: Кафедра АОИ: [сайт]. – [2010]. – URL:
http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/MU_TOI_prakt_RMT_file__98_7287.pdf

2. Решетников М.Т. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Теоретические основы информатики» для направления 080500.62 «Бизнес-информатика» [Электронный ресурс] // Кафедра АОИ: [сайт]. [2010]. — 2012. — 5с. — URL: http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/MU_SRS_TOI_BI__RMT__file__99_6133.pdf

Согласована на портале № 12750

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4 Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Программное обеспечение Microsoft Office

13 Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1 Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Для проведения **занятий лекционного типа, практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации** используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской, стандартной учебной мебелью, мультимедийным экраном, проектором, компьютером, поддерживающим Microsoft Office 2007. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

Для **самостоятельной работы** используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 4 этаж, ауд.428. Состав оборудования:
Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1егоп D336 2.8ГГц. - 18 шт.; Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 12750

14 Фонд оценочных средств и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1 Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении 1 к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 12 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 12750

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой АОИ

_____Ю.П. Ехлаков

«____»_____2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ»

для направления подготовки 380305
«Бизнес-информатика» (уровень бакалавриата)

Томск 2017

Согласована на портале № 12750

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

При описании фонда оценочных средств по учебной дисциплине используется нижеприведенная терминология.

Компетенция – комплекс взаимосвязанных аспектов профессиональной деятельности, складывающихся из знаний, умений, навыков и/или опыта, объединенных с потенциальной способностью и готовностью студента (выпускника) справляться с решением задач, обусловленных видами и объектами профессиональной деятельности.

Этапы освоения компетенции – логически увязанные части жизненного цикла освоения компетенции

Оценочные средства – совокупность контрольных/контрольно-измерительных и методических материалов, необходимых для определения степени сформированности компетенций по конкретной дисциплине.

Контрольные материалы оценочного средства – конкретные задания, позволяющие определить результативность учебно-познавательной и проектной деятельности студента.

Показатели оценивания компетенций – сформулированные на содержательном уровне требования к освоению компетенции, распределенные по этапам ее формирования и обусловленные видами и объектами профессиональной деятельности, обобщенными трудовыми функциями профессиональных стандартов,

Критерии оценивания компетенций – правило дифференциации показателя уровня освоения компетенции

Таблица 1 – Обобщенная модель формирования содержания показателей оценивания компетенции

Этапы	Обобщенные показатели		
	Теоретические основы	Методологические основы	Инструментальные основы
Знать	Обладает знаниями теоретического материала, в том числе по содержанию терминов, понятий, взаимосвязей между ними	Обладает знаниями по технологиям решения профессиональных задач	Обладает знаниями в области инструментальных средств (программной и/или программно-аппаратной реализации профессиональных задач)
Уметь	Обладает умениями по использованию теоретического материала для решения профессиональных задач	Обладает умениями адаптации технологий решения профессиональных задач на контрольных (модельных) заданиях	Обладает умениями применения инструментальных средств для решения профессиональных задач на контрольных (модельных) заданиях
Владеть	Обладает навыками и/или опытом преобразования (трансформации) теоретического материала в рамках получения нового знания	Обладает навыками и/или опытом адаптации технологий решения профессиональных задач для реальных данных / ситуаций / условий	Обладает навыками и/или опытом применения инструментальных средств для решения профессиональных задач для реальных данных / ситуаций / условий

Согласована на портале № 12750

Таблица 2 – Шкала оценивания уровня освоения компетенции

Уровни освоения компетенции	Экзаменационная оценка / дифференцированный зачет	Зачет
Неудовлетворительный	неудовлетворительно	не зачтено
Пороговый	удовлетворительно	зачтено
Базовый	Хорошо	зачтено
Высокий	Отлично	зачтено

Согласована на портале № 12750

2. КОМПЕТЕНЦИИ, ЭТАПЫ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

Таблица 3 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ПК-18	Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Знать, уметь, владеть

Для оценки качества степени освоения компетенций по дисциплине используются следующие оценочные средства.

Промежуточная аттестация

Зачет – устный опрос студента (диалог преподавателя со студентом), целью которого состоит в выявлении индивидуальных достижений студента по пониманию основных положений теоретической информатики.

Текущая аттеста*ция* (текущий контроль освоения компетенций)

Тестирование – учебная технология, позволяющая измерять знания, умения и навыки студентов, состоящая из тестовых заданий и формализованных процедур проведения, обработки и анализа результатов.

Контрольная работа – средство промежуточного контроля остаточных знаний и умений, состоящее из нескольких вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить.

Презентация – продукт самостоятельной деятельности студента, суть создания которого заключается в представлении учебного материала в виде набора слайдов и спецэффектов для сопровождения публичного выступления.

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Компетенция ПК-18

ПК-18: Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования Этапы формирования компетенции, показатели и используемые оценочные средства представлены в таблице 4.

Критерии и уровни оценивания компетенции на каждом этапе приведены в таблице 5.

Таблица 4 – Этапы, показатели и используемые оценочные средства формирования компетенции

Состав	Показатели оценивания компетенций по этапам		
	Знать	Уметь	Владеть
Описание показателей	Определения: - собственной информации; - энтропии; - скорости передачи информации; - пропускной способности канала связи; - линии связи. Свойства: - количества собственной информации; - энтропии; - условной энтропии.	Вычислять количество собственной информации, энтропию, скорость передачи информации, ненадежность канала связи.	Обладать навыками кодирования информации при передаче по каналам без шумов (коды Шеннона-Фэно и Хаффмана) с определением эффективности кодов.

Согласована на портале № 12750

	Способы решения проблем: - передачи информации в каналах без шумов; - передачи информации в каналах с шумами.		
Виды занятий	Лекции, практические занятия (семинары), самостоятельная работа	практические занятия (семинары), самостоятельная работа	практические занятия (семинары), самостоятельная работа
Используемые оценочные средства	Тестирование, зачет, проверка конспектов, отчет по индивидуальным заданиям	Контрольные работы	Контрольные работы

Таблица 5 – Критерии и уровни оценивания компетенции

Уровни оценивания	Критерии оценивания компетенций по этапам		
	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Способен перечислить основные термины и понятия и самостоятельно раскрыть содержание термина или понятия во взаимосвязи с иными элементами терминологии	Способен вычислять информационные характеристики источников информации и каналов связи во взаимосвязи с параметрами систем передачи информации	Способен осуществлять кодирование (в т.ч. блочное) произвольных последовательностей сигналов, сравнивать коды по эффективности
Хорошо (базовый уровень)	Способен перечислить основные термины и понятия и самостоятельно раскрыть содержание термина или понятия	Способен вычислять информационные характеристики источников информации и каналов связи	Способен осуществлять однобуквенное кодирование произвольных последовательностей сигналов, сравнивать коды по эффективности
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Способен перечислить основные термины и понятия и корректно определить значение термина или понятия через выбор из предложенного списка вариантов	Способен вычислять информационные характеристики источников информации и каналов связи с использованием предложенных соотношений между элементами систем передачи информации	Способен осуществлять однобуквенное кодирование структурированных последовательностей сигналов, сравнивать коды по эффективности

4. КОНТРОЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация реализуется посредством проведения зачета. Зачет может быть проставлен по рейтингу, полученному студентом по результатам освоения компетенции в течение семестра либо проведен в формате устного опроса. Зачет выставляется при успешном выполнении всех текущих элементов контроля: выполнения всех контрольных работ, прохождения тестирования, выполнения индивидуальных заданий. Для проведения зачета составляются билеты. В состав билета входят 2 теоретических вопроса.

Список теоретических вопросов для проведения зачета

1. Научные направления, лежащие в основе информатики
2. Уровни изучения информации
3. Этапы обращения информации

Согласована на портале № 12750

4. Количество собственной информации
5. Связь собственной информации и вероятности
6. Свойства количества собственной информации
7. Понятие энтропии (определение, вывод формулы, вычисление)
8. Свойства энтропии
9. Условная энтропия. Свойства условной энтропии
10. Связь безусловной и условной энтропий
11. Энтропия непрерывной случайной величины
12. Информационные характеристики источников информации
13. Информационные характеристики каналов связи
14. Скорость передачи информации
15. Кодирование в каналах без шумов. Фундаментальная теорема Шеннона
16. Код Шеннона – Фэно
17. Код Хаффмана

4.2. Текущая аттестация (текущий контроль освоения компетенций)

4.2.1. Тестирование

Тестирование проводится в целях оперативного мониторинга качества усвоения теоретического и практического материала (таблица 6).

Таблица 6 – Шкала оценивания компетенций при тестировании

Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции			
	Высокий уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	
Удельный вес правильных ответов по темам дисциплины, связанным с соответствующей компетенцией, %	Более 90	70–90	50–70	

Список вопросов для проведения тестирования

1. Линия связи – это:…
2. Чем определяется количество собственной информации в сообщении …
3. Какова основная проблема передачи информации в каналах без шумов …
4. Чему равна максимальная скорость передачи информации в каналах с шумами …
5. Какой термин обозначает передачу информации во времени …
6. Какому уровню изучения информации соответствует понятие «качество» …
7. 4 символа ансамбля статистически независимы и равновероятны. Чему равна энтропия ансамбля …
8. Минимальное значение энтропии ансамбля, состоящего из k сообщений, равно …
9. Сообщение о том, что кто-то живет на 7 этаже, несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме …
10. Энтропия ансамбля сообщений достигает минимального значения, когда …
11. Энтропия дискретного ансамбля равна нулю, если …
12. Кодом Шеннона-Фэно закодированы 4 равновероятных независимых сигнала. Чему равно значение средней длины кодового слова …

Согласована на портале № 12750

4.2.2. Контрольные работы

Контрольные работы (КР) проводятся в целях проверки знаний, умений и навыков, приобретенных в ходе изучения на лекциях и практических занятиях, по отдельным разделам и темам дисциплины. КР проводятся в часы практических занятий, каждая работа рассчитана на одно занятие (2 часа). Предусмотрены 3 КР по темам:

- Вычисление информации
- Вычисление энтропии
- Свойства каналов связи ,кодирование в каналах без шумов

Список задач для контрольных работ

1. Источник сообщений вырабатывает ансамбль символов, заданный таблицей 1.
Символы в последовательности статистически независимы.
Вычислить энтропию источника и определить избыточность.

2. Найти число значений **m** равномерно распределенной случайной величины **У**, при котором ее энтропия будет равна энтропии случайной величины **X**, заданной таблицей 1.

3. Сколько вопросов в среднем надо задать, чтобы отгадать заданное собеседником целое положительное число, не превосходящее **A**, если спрашиваемый на все вопросы отвечает лишь «***да***» или «***не***т»?.
Указание: воспользоваться кодом Шэннона-Фэно.

4. Сообщение источника составляется из статистически независимых букв $\mathbf{a_1}$, $\mathbf{a_2}$, $\mathbf{a_3}$ с вероятностями, заданными таблицей 3.
Произвести двоичное кодирование по методу Хафмана отдельных букв и двухбуквенных блоков. Сравнить коды по их эффективности.

5. Источник сообщений вырабатывает ансамбль символов, заданный таблицей 1.
Символы в последовательности статистически независимы.
Вычислить энтропию источника и определить избыточность.

6. Найти число значений **m** равномерно распределенной случайной величины **У**, при котором ее энтропия будет равна энтропии случайной величины **X**, заданной таблицей 1.

7. Записать соотношения между энтропиями
H (X), H (У), H (X/У), H (У/X), H (X,У) в случае независимых элементов $\mathbf{x_i}$ и $\mathbf{y_j}$.

8. Записать соотношения между энтропиями
H (X), H (У), H (X/У), H (У/X), H (X,У) в случае зависимых элементов $\mathbf{x_i}$ и $\mathbf{y_j}$.

9. Канал без памяти задан матрицей условных вероятностей переходов.
Априорные вероятности символов на входе равны …
Нарисовать граф канала. Вычислить скорость создания информации, скорость передачи информации, ненадежность.

10. Брошены две игральные кости. Какое количество информации содержится в сообщении: «Сумма выпавших очков равна **k,** а разность **L**»?

Согласована на портале № 12750

4.2.3. Проверка конспектов

Проверка конспектов является средством проверки освоения студентами теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение. Проверка является выборочной, осуществляется на лекциях (2-3 конспекта за лекцию), на практических занятиях во время выполнения контрольных работ.

Список вопросов для самостоятельного изучения.

1. Информация по Хартли
2. Экстремальные распределения
3. Свойства непрерывной энтропии
4. Троичные коды
5. Код Хэмминга

4.2.4. Отчеты по индивидуальным заданиям

Индивидуальные задания (ИЗ) служат дополнительным средством контроля знаний студентов и используются в случае недостаточного количества рейтинговых баллов, необходимых для получения зачета. ИЗ представляют собой подготовку слайд-презентаций в Microsoft Power Point по предложенным темам дисциплины. Презентации представляются студентами всему потоку слушателей во время лекционных занятий и оцениваются преподавателем после коллективного обсуждения и оценивания всеми студентами.

Список разделов, предлагаемых для подготовки презентаций

1.Собственная информация, энтропия
2. Оптимальное кодирование
3. Каналы без шумов
4. Каналы с шумами
5. Информационные ресурсы

Согласована на портале № 12750