

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Теория информационных процессов и систем Б1.В.ОД.5

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Ахметзянова Г.Н.

Рецензент(ы): Валиев Р.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Макарова И. В.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Набережные Челны
2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (доцент) Ахметзянова Г.Н. (Кафедра сервиса транспортных систем, Автомобильное отделение), GNAhmetzyanova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей
ПК-21	
ПК-23	
ПК-24	
ПК-25	
ПК-5	Способность проводить моделирование процессов и систем

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основные понятия и определения информационных процессов и информационных систем, их структуру способы описания, принципы, методы построения и функционирования информационных процессов и систем; иметь представление о возможностях различных формальных методов анализа, синтеза и оптимизации и их месте в проектировании информационных технологий и систем, об областях применения и о тенденциях развития теории информационных процессов и систем.

Должен уметь:

описывать процессы и системы, применять принципы и методы построения информационных систем при проектировании, проводить анализ и синтез информационных технологий и систем с применением математических моделей расчета и оптимизации;

Должен владеть:

методами и средствами представления данных и знаний о предметной области, методами и средствами анализа информационных систем; технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы и технологии)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) на 324 часа(ов).

Контактная работа - 90 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 198 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теория информации	5	4	0	6	34
2.	Тема 2. Методы организации данных	5	4	0	2	35
3.	Тема 3. Теория информационных систем	5	4	0	4	35
4.	Тема 4. Структуры данных и алгоритмов	5	4	0	2	12
5.	Тема 5. Модели данных	5	2	0	4	10
6.	Тема 6. Моделирование предметных областей	6	4	0	10	14
7.	Тема 7. Информационные процессы и сигналы	6	4	0	8	14
8.	Тема 8. Элементы теории приема и обработки информации	6	6	0	10	24
9.	Тема 9. Автоматизированные информационно-поисковые системы	6	4	0	8	20
	Итого		36	0	54	198

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Теория информации

Основные понятия теории информации: информация, сообщение, передача информации, сигнал и его виды. Количество информации: 1-я, 2-я, 3-я количественная мера информации. Количество информации для равновероятных, неравновероятных независимых символов в сообщении. Количество информации в случае неравновероятных зависимых символов.

Классификация и основные свойства единиц информации. Имя, структура и значение единиц информации. Операции над единицами информации. Иерархическая и многоаспектная (фасетная и дескрипторная) системы классификации. Системы кодирования (регистрационная и классификационная). Кодирование информации: метод Шеннона-Фано, Хаффмана. Повышение эффективности кодирования.

Энтропия: понятие и ее свойства. Условная энтропия. Энтропия непрерывных сообщений. Относительная энтропия.

Тема 2. Методы организации данных

Представление данных в памяти ЭВМ: Организация памяти ЭВМ. Особенности физической организации данных. Способы организации распределения памяти ЭВМ: типология основных способов организации (последовательное распределение памяти, связанное, ветвящаяся структура, списковая), древовидные и сетевые структуры в памяти ЭВМ.

Методы адресации записей: методы поиска по первичным ключам (последовательный поиск, поиск в упорядоченном файле, неплотный индекс, плотный индекс и т.д.), по вторичным ключам (мультисписковые и инвертированные файлы). Методы организации обработки файлов (основные понятия, операции обработки файлов)

Тема 3. Теория информационных систем

Понятие информационных систем, принципы построения и функционирования. Информационная система как особая модель.

Критерии оценки ИС. Обеспечивающие и функциональные компоненты ИС. Жизненный цикл ИС.

Классификация ИС: детерминированные, стохастические; открытые и закрытые системы; хорошо и плохо организованные; самоорганизующиеся. Классификация систем по сложности.

Качественные методы описания систем: методы типа мозговой атаки, методы типа сценариев, методы экспертных оценок, методы типа Дельфи, методы типа дерева целей (дерева задач). Морфологические методы: методика системного анализа.

Количественные методы описания систем: уровни описания систем; лингвистический, теоретико-множественный, топологический, логико-математический, теоретико-информационный, кибернетический, эвристический подходы.

Теоретико-множественное описание информационных систем: характер функционирования системы. Система как отношение на множествах. Абстрактно-алгебраические, функциональные, временные модели.

Кибернетический подход к описанию систем: управление как процесс. Структурная схема системы управления. Процесс управления. Система управления и ее задачи.

Агрегативное описание информационных систем: понятие агрегата. Операторы выходов и переходов агрегата. Агрегат как случайный информационный процесс и его функционирование. Кусочно-непрерывные и кусочно-линейные агрегаты. Виды связей между агрегатами системы. Принцип минимальности информационных связей агрегатов.

Марковские цепи: системы с дискретными состояниями. Потоки событий. Дискретные, эргодические и поглощающие, непрерывные марковские цепи.

Тема 4. Структуры данных и алгоритмов

Понятие "структуры данных". Классификация структур данных по различным признакам. Операции над структурами данных (создание, уничтожение, выбор (доступ), обновление). Простые, статические (вектор, массив, множества, записи, таблицы), полустатические (стеки, очереди, деки, строки), нелинейные (графы, деревья) структуры.

Тема 5. Модели данных

Реляционная модели, нормализация отношений (функциональные зависимости и ключи, вторая и третья нормальные формы, ациклические базы данных. алгоритм проверки базы данных на ациклическость, доступ к реляционной базе данных); сетевая и иерархическая модели. Информационная алгебра (операции над отношениями).

Тема 6. Моделирование предметных областей

Семантические модели (понятие, основные требования, модель сущностей и связей, модель семантических сетей), модели знаний (продукционная модель знаний (прямая и обратная), фреймы (структура, назначение), семантические сети для представления знаний (представление понятий и событий), тезаурусы информации

Тема 7. Информационные процессы и сигналы

Общая схема передачи информации в линии связи. Модели сигналов: модуляция гармонических сигналов. Квантование по уровню, по времени.

Передача информации по каналу связи без учета помех: пропускная способность дискретного канала связи без помех. Скорость передачи информации по дискретному каналу без помех. Эффективное статистическое кодирование сообщений. Теорема Шеннона для каналов без помех.

Передача информации по каналу с помехами. Понятие о канальной матрице. Пропускная способность бинарного симметричного канала с помехами типа ?инверсия?. Пропускная способность симметричного канала со стиранием. Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами. Пропускная способность непрерывного канала связи с помехами. Теорема Шеннона для непрерывных каналов с помехами.

Тема 8. Элементы теории приема и обработки информации

Общие сведения о приеме сигналов. Методы накопления. Когерентный и некогерентный приемы.

Корреляционный и автокорреляционный методы приема. Прием на согласованный фильтр. Прием сигналов как статистическая задача. Оптимальный прием дискретных сигналов. Вероятность ошибки при когерентном приеме двоичных.

Тема 9. Автоматизированные информационно-поисковые системы

Состав и структура. Информационно-поисковые языки. Системы индексации. Поисковый аппарат АИПС.

Поисковые функции АИПС (поиск с помощью усечения, просмотра индексов, по словарной близости, с помощью булевых логических операторов, создания наборов и пошагового сужения области поиска, поиск по размеру, использование автоматического тезауруса).

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-25, ПК-24, ПК-23, ПК-21, ПК-1, ПК-5	1. Теория информации 2. Методы организации данных 3. Теория информационных систем 4. Структуры данных и алгоритмов 5. Модели данных
2	Лабораторные работы	ПК-5, ПК-25, ПК-24, ПК-23, ПК-21, ПК-1	1. Теория информации 2. Методы организации данных 3. Теория информационных систем 4. Структуры данных и алгоритмов 5. Модели данных
3	Письменная работа	ПК-5, ПК-25, ПК-24, ПК-23, ПК-21, ПК-1	1. Теория информации 2. Методы организации данных 3. Теория информационных систем 5. Модели данных
	Зачет		
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-5, ПК-25, ПК-24, ПК-23, ПК-21, ПК-1	6. Моделирование предметных областей 7. Информационные процессы и сигналы 8. Элементы теории приема и обработки информации 9. Автоматизированные информационно-поисковые системы
2	Лабораторные работы	ПК-5, ПК-25, ПК-24, ПК-23, ПК-21, ПК-1	6. Моделирование предметных областей 7. Информационные процессы и сигналы 8. Элементы теории приема и обработки информации 9. Автоматизированные информационно-поисковые системы
3	Письменная работа	ПК-5, ПК-25, ПК-24, ПК-23, ПК-21, ПК-1	6. Моделирование предметных областей 7. Информационные процессы и сигналы 8. Элементы теории приема и обработки информации 9. Автоматизированные информационно-поисковые системы

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
	Экзамен		

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 6					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Основные понятия теории информации.

Количественные меры информации.

Классификация и основные свойства единиц информации.

Кодирование информации.

Метод Шеннона-Фано.

Метод Хаффмана.

Повышение эффективности кодирования.

Энтропия: понятие и ее свойства, классификация.

Представление данных в памяти ЭВМ.

Способы организации распределения памяти ЭВМ.

Методы адресации записей.

Информационные системы, принципы построения и функционирования.

Классификация ИС.

Количественные, качественные методы описания систем.

Теоретико-множественное описание.

Кибернетический подход.

Агрегативное описание.

Марковские цепи

Понятие "структуры данных". Классификация структур данных по различным признакам. Операции над структурами данных. Простые, статические, полустатические структуры.

Семантические модели, модели знаний, тезаурусы информации.

2. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Лабораторная работа 1. Содержательный, алфавитный подходы по измерению информации.

Лабораторная работа 2. Кодирование информации методом Шеннона-Фано, методом Хаффмана.

Лабораторная работа 3. Элементарные свойства информации. Структура документов. Показатели.

Лабораторная работа 4. Построение моделей состава и структуры системы.

Лабораторная работа 5. Построение моделей состава и структуры системы. Выбор варианта соединения всех элементов системы с наименьшей затратой ресурсов

Лабораторная работа 6. Выбор оптимальной последовательности обхода элементов системы на основе метода ?ветвей и границ??

Лабораторная работа 7. Качественные методы описания систем.

Лабораторная работа 8. Количественные методы описания систем.

Лабораторная работа 9. Разработка структур данных. Операции над отношениями. Функциональные зависимости и ключи. Нормальные формы отношений (1НФ, 2НФ). Алгоритм нормализации 3НФ. Алгоритм проверки базы данных на ациклическость.

3. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 5

Информация: классификация, свойства, меры

Методы организации данных

Анализ алгоритмов и структур

Информационная система как особая модель

Методы и модели описания систем

Теория кодирования

Теория классификации

Модели данных

Ациклические базы данных

Модель инвертированных файлов и информационно-поисковые системы

Зачет

Вопросы к зачету:

1. В чем отличие информации от данных?

2. Раскройте понятие "потребитель (приемник) информации"?

3. Раскройте понятие "генератор (источник) информации"?

4. Что собой представляет информационная потребность, от чего она зависит?

5. Раскройте понятие "пертинентность".

6. Раскройте понятие "релевантность".

7. Изложите суть атрибутивного, логико-семантического и прагматического аспектов теории информации.

8. В чем состоит точность и достоверность результатов измерений?

9. Назовите и охарактеризуйте основные процессы преобразования информации.

10. Охарактеризуйте особенности представления данных в памяти ЭВМ.

11. Что собой представляет структура памяти?

12. Что собой представляет механизм поиска?

13. Охарактеризуйте последовательный способ распределения памяти.

14. Охарактеризуйте связанный способ распределения памяти.

15. Охарактеризуйте ветвящуюся структуру распределения памяти.

16. Охарактеризуйте списковую распределения памяти.

17. Как представляются в памяти ЭВМ древовидные и сетевые структуры?

18. Перечислите основные методы адресации записей.

19. Раскройте "информационная система".

20. Назовите основные задачи информационных систем.

21. Назовите основные функции информационных систем.

22. Назовите состав и структуру информационной системы.

23. Раскройте понятие "жизненный цикл ИС".

24. Назовите и охарактеризуйте основные этапы жизненного цикла ИС.

25. Что дает агрегативное описание функционирования системы?

26. Опишите функционирование системы в терминах операторов входов-выходов.

27. Опишите агрегат как случайный процесс.

28. Сформулируйте преимущества и недостатки системно-динамического моделирования.

29. Перечислите основные характеристики информационных потоков в системе.

30. В чем суть теоретико-графовой формы описания модели?

31. Сформулируйте критерий гамильтоновости графа.

Семестр 6

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 6, 7, 8, 9

Семантические модели, модели знаний, тезаурусы информации.

Общая схема передачи информации в линии связи. Модели сигналов. Передача информации по каналу связи без учета помех. Передача информации по каналу с помехами.

Методы накопления. Когерентный и некогерентный приемы. Корреляционный и автокорреляционный методы приема. Прием на согласованный фильтр. Прием сигналов как статистическая задача.

Состав и структура. Информационно-поисковые языки. Системы индексации. Поисковый аппарат АИПС. Поисковые функции АИПС.

2. Лабораторные работы

Темы 6, 7, 8, 9

Лабораторная работа 1,2. Разработка продукционной модели представления знаний.

Лабораторная работа 3. Разработка фреймовой модели представления знаний.

Лабораторная работа 4,5. Разработка семантической модели представления знаний.

Лабораторная работа 6-9. Расчет пропускной способности канала передачи информации.

Лабораторная работа 10-14. Элементы теории приема и обработки информации

Лабораторная работа 15-18. Работа в АИПС.

3. Письменная работа

Темы 6, 7, 8, 9

Тезаурусы

Семантические модели данных

Базы знаний

Параметризация информационных систем

Моделирование вычислительной системы

Информационные процессы и сигналы

Теория приема и обработки информации

Документальные информационно-поисковые системы

Фактографические информационно-поисковые системы

Программные средства реализации информационно-поисковых систем

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия теории информации:
2. Количество информации: 1-я, 2-я, 3-я количественная мера информации.
3. Количество информации для равновероятных, неравновероятных независимых символов в сообщении.
4. Количество информации в случае неравновероятных зависимых символов.
5. Энтропия: понятие и ее свойства. Условная энтропия.
6. Энтропия непрерывных сообщений.
7. Относительная энтропия.
8. Классификация информации.
9. Иерархическая система классификации.
10. Фасетная система классификации.
11. Дескрипторная система классификации
12. Кодирование информации.
13. Классификационное кодирование.
14. Регистрационное кодирование.
15. Основные свойства единиц информации
16. Представление информации в виде показателей
17. Понятие информационной системы, принципы построения и функционирования.
18. Жизненный цикл ИС
19. Качественные методы описания систем: методы типа мозговой атаки.
20. Методы типа сценариев.
21. Методы экспертных оценок.
22. Методы типа "Дельфи".
23. Методы типа дерева целей (дерева задач).
24. Теоретико-множественный метод описания систем.
25. Кибернетический подход к описанию систем.
26. Эвристический подход к описанию систем.
27. Агрегативное описание информационных систем.
28. Марковские цепи.
29. Виды моделей данных.
30. Нормализация отношений.
31. Представление данных в памяти ЭВМ.

32. Последовательная организация данных
33. Связанное распределение памяти.
34. Ветвящаяся структура организации данных.
35. Списковая структура.
36. Древовидная организация данных: метод левосписковых структур.
37. Древовидная организация данных: связанное размещение.
38. Древовидная организация данных: метод справочников, битовое отображение связей.
39. Методы адресации по первичному ключу: последовательный поиск.
40. Методы адресации по первичному ключу: блочный поиск.
41. Методы адресации по первичному ключу: бинарный поиск.
42. Методы адресации по первичному ключу: поиск по бинарному дереву.
43. Индексно-последовательный файл (неплотный индекс)
44. Индексно-произвольный файл (плотный индекс).
45. Мультиязычный файл.
46. Инвертированный файл.
47. Методы организации обработки файлов.
48. Семантические модели.
49. Модели знаний.
50. Тезаурусы информации.
51. Количественные характеристики источника сообщений.
52. Общая схема передачи информации в линии связи.
53. Модели сигналов.
54. Передача информации по каналу связи без учета помех.
55. Передача информации по каналу с помехами.
56. Помехоустойчивое кодирование сообщений.
57. Когерентный и некогерентный методы приема информации.
58. Корреляционный и автокорреляционный методы приема информации.
59. Прием сигналов как статистическая задача.
60. Неколичественные измерительные шкалы обработки информационных процессов.
61. Специфика статистической обработки неколичественной информации.
62. Количественные измерительные шкалы обработки информационных процессов.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	14
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	26

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 6			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	14
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	26
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Информационные системы в экономике: Учеб. пособие / Под ред. Д.В. Чистова. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 234 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003511-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/154831>
2. Голицына О. Л. Информационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - Москва: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с.: ил. - (Высшее образование). - В пер.- ISBN 978-5-91134-833-5- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=435900>
3. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова и др. - М.: Форум, 2011. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (о) ISBN 978-5-91134-479-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/219000>

7.2. Дополнительная литература:

1. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0376-6 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374014>
2. Информационные технологии: разработка информационных моделей и систем: Учеб. пос. / А.В.Затонский - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 344с.: 60x88 1/16 + (Доп. мат. znanium.com) - (Высшее образование: Бакалавриат)(о) ISBN 978-5-369-01183-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/400563>
3. Информационные системы предприятия: Учебное пособие / А.О. Варфоломеева, А.В. Коряковский, В.П. Романов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 283 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005549-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/344985>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Душин, В.К. Теория информационных процессов и систем.: Учебник - <http://www.twirpx.com/file/21014/>

Подчукаев, В.А. Теория информационных процессов и систем.: Учеб. пособие - <https://www.livelib.ru/book/1000234646>

Советов, Б.Я. Теория информационных процессов и систем.: Учебник. - <http://www.twirpx.com/file/1069054/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
лабораторные работы	Для выполнения лабораторных работ разработано учебное пособие, в котором представлены задания, сопровождаемые пошаговыми инструкциями. Каждое выполненное задание оценивается преподавателем в баллах (от 1 до 2). Преподаватель оценивает знание материала и умение применять его на практике, качество и своевременность выполнения заданий.
самостоятельная работа	Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.
устный опрос	Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.
письменная работа	Из предложенных тем студент выбирает одну тему либо предлагает собственную тему и согласовывает ее с преподавателем. На выбранную тему должен быть подготовлен реферат объемом 20-30 страниц. Для этого могут быть использованы различные источники (учебники, книги, интернет-источники). В реферате должна быть раскрыта выбранная тема. Преподаватель оценивает степень раскрытости темы, структурированность материала, своевременность сдачи работы.
зачет	При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, источники, указанные в учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины (модуля). Преподавателем оценивается уровень знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоения взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции, источники, указанные в учебно-методическом и информационном обеспечении дисциплины (модуля). В каждом билете на экзамене содержится два вопроса. Преподавателем оценивается уровень знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоения взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Теория информационных процессов и систем" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Теория информационных процессов и систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы и технологии .