

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 Теория информационных процессов и систем

Направление подготовки бакалавриата
09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль подготовки)
Перспективные информационные технологии

1.	Цель изучения дисциплины Целью изучения дисциплины является рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, в том числе экономических, методологических принципов их анализа и синтеза, применение изученных закономерностей для построения оптимальных структур организаций.		
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО <u>бакалавриата/специалитета/ магистратура</u> Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» относится к базовой части Б1. До начала ее изучения студенту необходимо освоить содержание учебных дисциплин: «Информатика», «Математический анализ», «Языки программирования». Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» является предшествующей дисциплинам : «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Интеллектуальные системы и технологии».		
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля) <u>Б1.О.11 Теория информационных процессов и систем</u>		
	Код и наименование компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ИУК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов. ИУК-1.3. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формулирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения.	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		

<p>ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-2.1. Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности;</p> <p>ИОПК-2.2. Использует программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p align="center">Профессиональные компетенции (ПК)</p>		
<p>ПК-1.Способен проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств.</p>	<p>ИД-1 ПК-1 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области информационных систем и технологий.</p> <p>ИД-2 ПК-1 Осуществляет выполнение наблюдений, измерений и экспериментов, в том числе численных.</p> <p>ИД-3 ПК-2 Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области информационных систем и технологий.</p>	<p>ПК-1.1. Знать: Отечественный и международный опыт в области исследований информационных систем и технологий, научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок, методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области исследований информационных систем и технологий, методы и средства планирования и организации исследований и разработок на всех этапах жизненного цикла программного средства, методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации по проводимым исследованиям, методы разработки технической документации, нормативную базу для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию, актуальную нормативную документацию в области исследований информационных систем и технологий, методы внедрения результатов исследований и разработок.</p> <p>ПК-1.2. Уметь: Формулировать цели и задачи проводимых исследований и разработок, применять актуальную нормативную документацию в области исследований информационных систем и технологий, анализировать научные проблемы по тематике</p>

		<p>проводимых исследований и разработок, Применять методы анализа научно- технической информации на всех этапах жизненного цикла программного средства, применять методы проведения экспериментов на всех этапах жизненного цикла программного средства, применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок на всех этапах жизненного цикла программного средства, применять методы анализа результатов исследований и разработок на всех этапах жизненного цикла программного средства, оформлять проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских работ, оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно- исследовательских работ, оформлять результаты научно-исследовательских работ.</p> <p>ПК-1.3. Иметь навыки: навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области исследований информационных систем и технологий, сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области информационных систем и технологий, подготовки предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов, разработки проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских работ, проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями, проведения наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов, внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями, составления отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных, экспериментов, подготовки информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию, проведения работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения резуль-</p>
--	--	--

			татов научно- исследовательских работ, проведения анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования, проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок, внедрения результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями, проверки правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством, контроля правильности результатов, полученных работниками, находящимися в подчинении.
--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		5			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	4	5			
Курсовой проект (работа)	-				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	66	66			
Лекции	34	34			
Практические занятия, семинары	-	-			
Лабораторные работы	32	32			
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	51	51			
КСР	-	-			
Экзамен	27	27			
Общая трудоемкость дисциплины	144ч.	144ч.			

4.2. Содержание дисциплины

Модуль 1. Основы теории информационных систем

Раздел 1. Общая характеристика информационных процессов, систем и технологий

Тема 1.1. Основные понятия и определения. Основные понятия теории систем. Признаки системности. Определения понятия «система». Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем. Описание системы в виде «черного ящика». Описание системы в виде «белого ящика». Классификация систем. Эмерджентность систем. Методы описания систем.

Тема 1.2. История развития системных представлений. История развития системных представлений. Философские проблемы в описании системных представлений. Вклад выдающихся ученых в развитие теории систем: Л. фон Берталанфи, А. Богданов, Н. Винер, Г. Хакен, И. Пригожин.

Тема 1.3. Классификация систем. Основные проблемы теории систем. Классификационные признаки в системном анализе. Классификация по математической модели. Клас-

сификация по предметной области. Классификация систем по сложности и организованности.

Раздел 2. Модели и методы описания систем.

Тема 2.1. 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.

Тема 2.2. Количественные методы описания систем. Символический или лингвистический подход. Теоретико-множественные методы описания систем. Топологический подход. Логико-математические модели. Теоретико-информационный подход. Агрегатное описание в теории систем. Примеры агрегатов. Кибернетический подход. Информация и управление.

Тема 2.3. Теоретико-множественный подход к описанию систем. Основные операции теории множеств и их применение для описания информационных систем. Примеры.

Тема 2.4. Кибернетический подход к описанию систем. Управление как процесс. Функциональная обобщенная схема системы управления. Фундаментальные свойства систем управления: устойчивость, управляемость, наблюдаемость. Системы стабилизации. Следящие системы. Системы программного управления. Оптимальные системы. Адаптивные системы. Самоорганизующиеся системы.

Тема 2.5. Марковские цепи. Основные понятия и определения. Непрерывные и дискретные марковские цепи. Эргодические и поглощающие цепи. Описание марковских цепей. Система дифференциальных уравнений А. Н. Колмогорова.

Модуль 2. Основы теории информации.

Раздел 3. Основы количественной теории информации

Тема 3.1. Количественные меры информации. Основные понятия теории информации. Информация, сообщение, сигнал. Количество информации. Меры количества информации. Количество информации для равновероятных и неравновероятных символов в сообщении. Скорость передачи информации и пропускная способность системы передачи данных.

Тема 3.2. Энтропия и ее свойства. Энтропия и ее свойства. Энтропия системы, имеющей m равновероятных состояний. Совместная энтропия независимых источников сообщений равна сумме энтропий. Условная энтропия. Относительная энтропия. Энтропия непрерывных сообщений.

Тема 3.3. Количественные характеристики источника сообщений. Избыточность сообщений. Экономичность источника сообщений. Теоретический оптимум для мощности алфавита. Производительность источника сообщений.

Модуль 3. Информационные процессы и сигналы.

Раздел 4. Основы теории помехоустойчивости.

Тема 4.1. Общая схема передачи информации в линии связи. Общая схема передачи информации в линии связи. Средства связи. Канал связи и его характеристики. Основные задачи, решаемые системами передачи информации.

Тема 4.2. Модели сигналов. Модели сигналов. Модуляция, квантование, дискретизация. Теорема В.А. Котельникова ее значение для современных систем передачи и обработки данных.

Тема 4.3. Эффективное статистическое кодирование сообщений. Пропускная способность дискретного канала связи без помех. Способы повышения пропускной способности. Предел Найквиста. Первая теорема Шеннона. Эффективным статистическим кодированием. Алгоритм Шеннона-Фано.

Тема 4.4. Пропускная способность канала связи с помехами. Передача информации по каналу с помехами. Пропускная способность бинарного симметричного канала с помехами типа «инверсия». Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами (вторая теорема Шеннона). Теорема Шеннона для непрерывного канала с помехами (третья теорема Шеннона).

Тема 4.5. Корректирующие коды. Общие принципы помехоустойчивого кодирования. Классификация помехоустойчивых кодов. Примеры простейших кодов. Характеристики блочных линейных кодов. Связь между корректирующей способностью кода и кодовым расстоянием. Связь между корректирующей способностью кода и длиной кода. Систематические коды. Коды Хэмминга.

5. Образовательные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

1. Internet - технологии:
2. Дистанционное обучение с использованием ЭИОС на платформе Moodle.
3. Технология мультимедиа в режиме диалога.
4. Технология неконтактного информационного взаимодействия (виртуальные кабинеты, лаборатории).
5. Гипертекстовая технология (электронные учебники, справочники, словари, энциклопедии) и т.д.

6. Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-библиотечная система ИнГУ	https://lib.inggu.ru/
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГУ

Программное обеспечение

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016

	1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
7.	Формы текущего контроля
	<ul style="list-style-type: none"> • Коллоквиум; • Тест; • Контрольная работа; • Отчеты студентов по лабораторным работам.
8.	Форма промежуточного контроля
	Экзамен

Разработчик: старший преподаватель кафедры «Информационные системы и технологии» Мурзабекова М.И.