МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в технико-экономических системах

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	30	30	часов
2	Лабораторные работы	30	30	часов
3	Всего аудиторных занятий	60	60	часов
4	Самостоятельная работа	84	84	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 8 семестр

Томск 2018

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Согласована на портале № 34511

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «19» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 11.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ассистент каф. КСУП	_____	М. И. Кочергин
доцент каф. КСУП	_____	Т. В. Ганджа

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков
Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. П. Коцубинский

Согласована на портале № 34511

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

- формирование у студентов системы знаний в области теории и практики применения информационных технологий в технико-экономических системах;

- формирование навыков использования информационных технологий при проектировании систем управления, при решении задач системного анализа и управления;

- формирование навыков применения методов информатики, системного анализа, теории знаний для выработки научно-обоснованных решений при решении задач в технико-экономических системах;

Достижение указанных целей способствует формированию компетенций:

ПК-1 - способность принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

ПК-8 - способность проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления.

1.2. Задачи дисциплины

– изучение роли и места информационных технологий в технико-экономических системах;

– изучение технологии и инструменты больших данных;

– формирование навыков использования методов и инструментов предиктивной аналитики;

– формирование навыков построения и поддержки работы хранилищ данных;

– формирование навыков обработки данных с применений современных методов и инструментов.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии в технико-экономических системах» (Б1.В.ДВ.7.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Базы данных, Дискретная математика, Пакеты прикладных программ.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Интеллектуальные технологии и представление знаний, Преддипломная практика, Системный анализ, оптимизация и принятие решений.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

– ПК-8 способностью проектировать элементы систем управления, применять современные инструментальные средства и технологии программирования на основе профессиональной подготовки, обеспечивающие решение задач системного анализа и управления;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основы работы в KNIME Analytics Platform; методы решения задач комбинаторного программирования и оптимизации на графах; методы кластеризации данных; методы анализа и прогнозирования временных рядов; основные понятия технологии больших данных; методы работы с хранилищами данных.

– **уметь** решать задачи комбинаторного программирования; решать задачи оптимизации

Согласована на портале № 34511

на графах; решать задачи прогнозирования и анализа временных рядов; осуществлять кластеризацию данных; создавать и модифицировать хранилища данных.

– **владеть** навыками работы в Excel, KNIME, Matlab; навыками решения задач комбинаторного программирования и оптимизационных задач на графах; навыками обработки данных с использованием современных методов и инструментов; навыками построения и поддержки работы хранилищ данных; навыками использования методов и инструментов предиктивной аналитики.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Аудиторные занятия (всего)	60	60
Лекции	30	30
Лабораторные работы	30	30
Самостоятельная работа (всего)	84	84
Подготовка к контрольным работам	8	8
Выполнение домашних заданий	16	16
Выполнение индивидуальных заданий	19	19
Оформление отчетов по лабораторным работам	30	30
Проработка лекционного материала	11	11
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	5.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
8 семестр					
1 Технико-экономические системы	4	0	6	10	ПК-1, ПК-8
2 Большие данные в технике и экономике	6	0	6	12	ПК-1, ПК-8
3 Информационные системы обработки данных	4	18	47	69	ПК-1, ПК-8
4 Методы и инструменты предиктивной аналитики	6	4	10	20	ПК-1, ПК-8
5 Хранилища данных	4	4	5	13	ПК-1, ПК-8
6 Информационные системы в технико-	4	0	5	9	ПК-1, ПК-8

Согласована на портале № 34511

экономических системах					
7 Геоинформационные технологии	2	4	5	11	ПК-1, ПК-8
Итого за семестр	30	30	84	144	
Итого	30	30	84	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1 Технико-экономические системы	Введение технико-экономические системы: понятие, примеры систем. Роль и место информационных технологий в технико-экономических системах.	2	ПК-1, ПК-8
	Экономические информационные системы. Определение информационной системы (ИС). Роль и место информационной технологии в экономической информационной системе.	2	
	Итого	4	
2 Большие данные в технике и экономике	Роль больших данных в технике, экономике и жизни. Техники больших данных. Консолидация данных.Визуализация. Технологии и инструменты больших данных. Аналитика больших данных как корпоративный проект. Большие данные в электроэнергетике.	6	ПК-1, ПК-8
	Итого	6	
3 Информационные системы обработки данных	Основные классы информационных систем. Особенности обработки данных в OLTP-системах. Системы многомерного анализа данных.	2	ПК-1, ПК-8
	Основные источники данных и их типы. Основные проблемы с данными и методы их устранения. Форматирование данных в виде, пригодном для анализа. Объединение данных из разных источников. Открытые данные. Источники открытых данных.	2	
	Итого	4	
4 Методы и инструменты предиктивной аналитики	Основы предиктивной аналитики. Методы предиктивной аналитики. Инструменты предиктивной аналитики: Microsoft Excel, Tableau, KNIME Analytics Platform.	2	ПК-1, ПК-8
	Логистическая регрессия. Сегментация и кластеризация. Классификация. Предсказание временных рядов. Визуализация и презентация результатов прогнозирования. Интерпретация результатов,	4	

Согласована на портале № 34511

	полученных с помощью моделей.		
	Итого	6	
5 Хранилища данных	Определение хранилища данных: предметная ориентированность, поддержка хронологии, интегрированность, неизменчивость. Отличия хранилищ данных и баз данных. Многомерная модель данных: измерения, меры, куб данных, OLAP-куб. Проектирование хранилищ данных: таблицы измерений, таблица фактов, схемы "звезда", "снежинка", "созвездие". Иерархии в измерениях. Технологический цикл создания хранилища данных, процессы ETL (Extract-Transform-Load). Обзор современных систем создания и поддержки хранилищ данных.	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
6 Информационные системы в технико-экономических системах	Истоки возникновения CASE-технологий. Структурный подход к проектированию ИС. Методология функционального моделирования SADT. Моделирование потоков данных (процессов). Моделирование данных. Общая характеристика и классификация CASE-средств. Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы. Особенности выбора и внедрения ERP-системы	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
7 Геоинформационные технологии	История появления ГИС. Общие функциональные компоненты ГИС. Принципы организации ГИС. Задачи пространственного анализа, решаемые современными ГИС.	2	ПК-1, ПК-8
	Итого	2	
Итого за семестр		30	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Базы данных					+	+	
2 Дискретная математика			+				
3 Пакеты прикладных программ			+	+			
Последующие дисциплины							
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и про-	+		+	+			

Согласована на портале № 34511

цедуру защиты							
2 Интеллектуальные технологии и представление знаний		+	+	+	+		
3 Преддипломная практика	+		+	+			
4 Системный анализ, оптимизация и принятие решений			+	+			

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

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

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест
ПК-8	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
3 Информационные системы обработки данных	Введение в KNIME Analytics Platform	6	ПК-1, ПК-8
	Решение задач комбинаторного программирования	4	
	Решение задач оптимизации в Excel и Matlab	4	
	Кластеризация данных в KNIME	4	
	Итого	18	
4 Методы и инструменты предиктивной аналитики	Анализ временных рядов	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	

Согласована на портале № 34511

5 Хранилища данных	Хранилища данных	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
7 Геоинформационные технологии	Определение оптимального маршрута на графе	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		30	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
8 семестр				
1 Технико-экономические системы	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-8	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Выполнение домашних заданий	4		
	Итого	6		
2 Большие данные в технике и экономике	Проработка лекционного материала	2	ПК-1, ПК-8	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Выполнение домашних заданий	4		
	Итого	6		
3 Информационные системы обработки данных	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-8	Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	22		
	Выполнение индивидуальных заданий	19		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	47		
4 Методы и инструменты предиктивной аналитики	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-8	Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной ра-
	Проработка лекционного материала	1		

Согласована на портале № 34511

	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		боте, Тест
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	10		
5 Хранилища данных	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-8	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
6 Информационные системы в технико-экономических системах	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-8	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Выполнение домашних заданий	4		
	Итого	5		
7 Геоинформационные технологии	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-8	Домашнее задание, Опрос на занятиях, Тест
	Выполнение домашних заданий	4		
	Итого	5		
Итого за семестр		84		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		120		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

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
8 семестр				
Домашнее задание	2	2	2	6
Защита отчета	7	7	6	20
Контрольная работа	8	8		16
Опрос на занятиях	3	3	2	8
Отчет по индивидуальному заданию			12	12
Отчет по лабораторной работе	3	3	2	8
Итого максимум за пери-	23	23	24	70

Согласована на портале № 34511

од				
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	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. Основы информационных технологий: Учебное пособие / Исакова А. И. - 2016. 206 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6484 (дата обращения: 26.06.2018).

2. Информационные технологии в управлении: Учебное пособие / Жуковский О. И. - 2017. 169 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7120 (дата обращения: 26.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Учебное пособие / Исакова А. И. - 2016. 239 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6542 (дата обращения: 26.06.2018).

2. Рыжко, А. Л. Информационные системы управления производственной компанией : учебник для академического бакалавриата / А. Л. Рыжко, А. И. Рыбников, Н. А. Рыжко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 354 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://biblio-online.ru/book/6E043B8F-D9D7-4362-855C-D7E53CC85A19/informacionnye-sistemy-upravleniya-proizvodstvennoy-kompaniey (дата обращения: 26.06.2018).

Согласована на портале № 34511

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Информационные технологии в технико-экономических системах: Методические указания к лабораторным работам / Кочергин М. И., Ганджа Т. В. - 2018. 23 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8009 (дата обращения: 26.06.2018).
2. Информационные технологии в технико-экономических системах: Методические указания к самостоятельной работе / Кочергин М. И., Ганджа Т. В. - 2018. 17 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8011 (дата обращения: 26.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Математическая база данных zbMATH – zbmath.org
2. American Mathematical Society – www.ams.org
3. Информационно-аналитическая система Science Index РИНЦ – https://elibrary.ru/defaultx.asp
4. IEEE Xplore – www.ieeexplore.ieee.org
5. SpringerLink – rd.springer.com

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория моделирования и системного анализа

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 317 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;

Согласована на портале № 34511

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– Mathworks Matlab
– Microsoft Visual Studio 2013 Professional

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Информационная технология это – … .

• совокупность технических средств

Согласована на портале № 34511

• совокупность программных средств

• множество информационных ресурсов

• совокупность операций по сбору, обработке, передачи и хранению данных с использованием методов и средств автоматизации

2. Укажите правильное определение системы

• система – это множество объектов

• система - это множество взаимосвязанных элементов или подсистем, которые сообща функционируют для достижения общей цели

• система – это не связанные между собой элементы

• система – это множество процессов

3. Какое определение информационной системы приведено в Федеральном законе «Об информации, информатизации и защите информации»?

• информационная система – это замкнутый информационный контур, состоящий из прямой и обратной связи, в котором, согласно информационным технологиям, циркулируют управленческие документы и другие сообщения в бумажном, электронном и другом виде.

• информационная система – это организационно упорядоченная совокупность документов (массив документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы (процесс сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации)

• информационная система – организационно-техническая система, предназначенная для выполнения информационно-вычислительных работ или предоставления информационно-вычислительных услуг

• информационная система – это совокупность внешних и внутренних прямых и обратных информационных потоков, аппарата управления организации с его методами и средствами обработки информации

4. Укажите правильное определение ERP-системы.

• информационная система, обеспечивающая управление взаимоотношения с клиентами

• информационная система, обеспечивающая планирование потребности в производственных мощностях

• интегрированная система, обеспечивающая планирование и управление всеми ресурсами предприятия, его снабжением, сбытом, кадрами и заработной платой, производством, научно-исследовательскими и конструкторскими работами

• информационная система, обеспечивающая управление поставками

5. Совокупность методов анализа, проектирования, разработки и сопровождения АИС, поддержанной комплексом взаимосвязанных средств автоматизации

• CASE-технология

• общесистемное программное обеспечение

• реинжиниринг

• система управления базой моделей (СУБМ)

6. Если в задаче невозможно выделить элементы и установить между ними связи, то такая задача называется … .

• неструктурированной

• некорректной

• бессистемной

• нелогичной

7. … – совокупность взаимосвязанных данных, используемых несколькими пользователями и хранящихся с регулируемой избыточностью.

• Банк данных

• Витрины данных

• Хранилище

• База данных

8. Задача классификации сводится к … .

• нахождению частых зависимостей между объектами или событиями

• определению класса объекта по его характеристикам

Согласована на портале № 34511

• определению значения некоторого параметра объекта по его известным характеристикам
• поиску независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных

9. Задача регрессии сводится к … .
• нахождению частых зависимостей между объектами или событиями
• определению класса объекта по его характеристикам
• определению значения некоторого параметра объекта по его известным характеристикам
• поиску независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных

10. Задача кластеризации заключается в … .
• нахождению частых зависимостей между объектами или событиями
• определению класса объекта по его характеристикам
• определению значения некоторого параметра объекта по его известным характеристикам
• поиску независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных

11. Целью поиска ассоциативных правил является … .
• нахождение частых зависимостей между объектами или событиями
• определение класса объекта по его характеристикам
• определение значения некоторого параметра объекта по его известным характеристикам
• поиск независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных

12. Очистка данных – … .
• комплекс методов и процедур, направленных на устранение причин, мешающих корректной обработке: аномалий, пропусков, дубликатов, противоречий, шумов и т.д.
• процесс дополнения данных некоторой информацией, позволяющей повысить эффективность развязку аналитических задач
• объект, содержащий структурированные данные, которые могут оказаться полезными для решения аналитической задачи
• комплекс методов и процедур, направленных на извлечение данных из различных источников, обеспечение необходимого уровня их информативности и качества, преобразования в единый формат, в котором они могут быть загружены в хранилище данных или аналитическую систему

13. Обогащение — …
• комплекс методов и процедур, направленных на устранение причин, мешающих корректной обработке: аномалий, пропусков, дубликатов, противоречий, шумов и т.д.
• процесс дополнения данных некоторой информацией, позволяющей повысить эффективность развязку аналитических задач
• объект, содержащий структурированные данные, которые могут оказаться полезными для решения аналитической задачи
• комплекс методов и процедур, направленных на извлечение данных из различных источников, обеспечение необходимого уровня их информативности и качества, преобразования в единый формат, в котором они могут быть загружены в хранилище данных или аналитическую систему

14. Консолидация — … .
• комплекс методов и процедур, направленных на устранение причин, мешающих корректной обработке: аномалий, пропусков, дубликатов, противоречий, шумов и т.д.
• процесс дополнения данных некоторой информацией, позволяющей повысить эффективность развязку аналитических задач
• объект, содержащий структурированные данные, которые могут оказаться полезными для решения аналитической задачи
• комплекс методов и процедур, направленных на извлечение данных из различных источников, обеспечение необходимого уровня их информативности и качества, преобразования в единый формат, в котором они могут быть загружены в хранилище данных или аналитическую систему

15. Транзакция — … .
• комплекс методов и процедур, направленных на устранение причин, мешающих корректной обработке: аномалий, пропусков, дубликатов, противоречий, шумов и т.д.
• процесс дополнения данных некоторой информацией, позволяющей повысить эффектив-

Согласована на портале № 34511

ность развязку аналитических задач

• объект, содержащий структурированные данные, которые могут оказаться полезными для решения аналитической задачи

• комплекс методов и процедур, направленных на извлечение данных из различных источников, обеспечение необходимого уровня их информативности и качества, преобразования в единый формат, в котором они могут быть загружены в хранилище данных или аналитическую систему

16. Укажите главную особенность хранилищ данных.

• Ориентация на оперативную обработку данных
• Ориентация на аналитическую обработку данных
• Ориентация на интерактивную обработку данных
• Ориентация на интегрированную обработку данных

17. Укажите главную особенность баз данных.

• Ориентация на передачу данных
• Ориентация на оперативную обработку данных и работу с конечным пользователем
• Ориентация на оперативную обработку данных и работу с конечным пользователем
• Ориентация на предоставление аналитической информации

18. Данные в хранилищах данных находятся в виде … .

• иерархических структур
• иерархических структур
• многомерных баз данных (гиперкубов)
• диаграмм данных

19. … — модель данных использует представление данных в виде таблиц, в ее основе лежит математическое понятие теоретико-множественного отношения.

• Интерактивная
• Сетевая
• Реляционная
• Иерархическая

20. Аналитик – это … .

• специалист в области анализа и моделирования
• специалист в предметной области
• человек, решающий определенные задачи
• человек, который имеет опыт в программировании

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Технико-экономические системы: понятие, примеры систем
2. Информационная система. Роль и место информационных технологий в технико-экономических системах
3. Консолидация данных
4. Технологии и инструменты больших данных.
5. Особенности обработки данных в OLTP-системах.
6. Основные источники данных и их типы.
7. Методы предиктивной аналитики.
8. Инструменты предиктивной аналитики: Microsoft Excel, Tableau, KNIME Analytics Platform
9. Сегментация и кластеризация. Классификация.
10. Предсказание временных рядов. Визуализация и презентация результатов прогнозирования.
11. Регрессия. Предсказание временных рядов. Визуализация и презентация результатов прогнозирования.
12. Хранилища данных. Отличия хранилищ данных и баз данных.
13. Проектирование хранилищ данных.
14. Технологический цикл создания хранилища данных, процессы ETL (Extract-Transform-Load).
15. Общая характеристика и классификация CASE-средств

Согласована на портале № 34511

16. Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы.

17. Общие функциональные компоненты ГИС. Задачи пространственного анализа, решаемые современными ГИС.

18. Оптимизационные задачи на графах.

19. Задачи комбинаторного программирования.

20. Многомерная оптимизация

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Введение технико-экономические системы: понятие, примеры систем. Роль и место информационных технологий в технико-экономических системах.

Экономические информационные системы. Определение информационной системы (ИС). Роль и место информационной технологии в экономической информационной системе.

Роль больших данных в технике, экономике и жизни. Техники больших данных. Консолидация данных.Визуализация. Технологии и инструменты больших данных. Аналитика больших данных как корпоративный проект. Большие данные в электроэнергетике.

Основные классы информационных систем. Особенности обработки данных в OLTP-системах. Системы многомерного анализа данных.

Основные источники данных и их типы. Основные проблемы с данными и методы их устранения. Форматирование данных в виде, пригодном для анализа. Объединение данных из разных источников. Открытые данные. Источники открытых данных.

Основы предиктивной аналитики. Методы предиктивной аналитики. Инструменты предиктивной аналитики: Microsoft Excel, Tableau, KNIME Analytics Platform.

Логистическая регрессия. Сегментация и кластеризация. Классификация. Предсказание временных рядов. Визуализация и презентация результатов прогнозирования. Интерпретация результатов, полученных с помощью моделей.

Определение хранилища данных: предметная ориентированность, поддержка хронологии, интегрированность, неизменчивость. Отличия хранилищ данных и баз данных. Многомерная модель данных: измерения, меры, куб данных, OLAP-куб. Проектирование хранилищ данных: таблицы измерений, таблица фактов, схемы "звезда", "снежинка", "созвездие". Иерархии в измерениях. Технологический цикл создания хранилища данных, процессы ETL (Extract-Transform-Load). Обзор современных систем создания и поддержки хранилищ данных.

Истоки возникновения CASE-технологий. Структурный подход к проектированию ИС. Методология функционального моделирования SADT. Моделирование потоков данных (процессов). Моделирование данных. Общая характеристика и классификация CASE-средств. Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы. Особенности выбора и внедрения ERP-системы

История появления ГИС. Общие функциональные компоненты ГИС. Принципы организации ГИС. Задачи пространственного анализа, решаемые современными ГИС.

14.1.4. Темы индивидуальных заданий

– Решение практической задачи кластеризации данных
– Прогнозирование временного ряда
– Разработка нечёткой системы управления техническим объектом
– Разработка нейросетевой системы управления техническим объектом
– Применение генетического алгоритма для решения выбранной задачи

14.1.5. Темы контрольных работ

1. Информационные системы обработки данных

Пример задания:

– Постановка задачи многомерной оптимизации
– Найдите кратчайший путь на графе методом Дейкстры

2. Методы и инструменты предиктивной аналитики

Пример задания:

– Временной ряд. Цели анализа временных рядов.
– Рассчитайте коэффициенты линейной приближающей функции для аппроксимации та-

Согласована на портале № 34511

бличной функции.

14.1.6. Темы домашних заданий

– Построение структурно-функциональной схемы технико-экономической системы
– Создание проекта по аналитике больших данных
– Построение диаграммы данных
– Работа с ГИС

14.1.7. Темы лабораторных работ

Введение в KNIME Analytics Platform
Решение задач комбинаторного программирования
Определение оптимального маршрута на графе
Решение задач оптимизации в Excel и Matlab
Кластеризация данных в KNIME
Анализ временных рядов
Хранилища данных

14.1.8. Методические рекомендации

Оценка степени сформированности заявленных в рабочей программе дисциплины компетенций осуществляется как в рамках промежуточной, так и текущей аттестации, в т.ч. при сдаче экзамена, защите лабораторных работ и индивидуального задания. Порядок оценки для текущих видов контроля определяется в методических указаниях по проведению лабораторных работ, организации самостоятельной работы.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов 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.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на

Согласована на портале № 34511

подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 34511