МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 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 технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2020 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	часов
2	Лабораторные работы	28	28	часов
3	Всего аудиторных занятий	56	56	часов
4	Самостоятельная работа	88	88	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Зачёт с оценкой: 6 семестр

Томск

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 18.12.2019
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Согласована на портале № 52126

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 3 от «29» 10 2019 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 №_____.

Разработчик:

доцент каф. КСУП	_____	М. И. Кочергин
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	М. В. Черкашин
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 № 52126

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.02.ДВ.02.01) 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.

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** основные принципы разработки программ на Python / Matlab; 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 на графах; решать задачи прогнозирования и анализа временных рядов; осуществлять кластериза-

Согласована на портале № 52126

цию данных; создавать и модифицировать хранилища данных.

– **владеть** навыками разработки алгоритмов и их реализации на Python / 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 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	56	56
Лекции	28	28
Лабораторные работы	28	28
Самостоятельная работа (всего)	88	88
Подготовка к контрольным работам	8	8
Выполнение домашних заданий	8	8
Выполнение индивидуальных заданий	34	34
Оформление отчетов по лабораторным работам	28	28
Проработка лекционного материала	10	10
Всего (без экзамена)	144	144
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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
6 семестр					
1 Технико-экономические системы	2	4	5	11	ПК-1, ПК-8
2 Информационные технологии в технике и экономике	2	4	6	12	ПК-1, ПК-8
3 Методы анализа и обработки данных	16	4	12	32	ПК-1, ПК-8
4 Информационные системы обработки данных	4	12	50	66	ПК-1, ПК-8
5 Хранилища данных	4	4	15	23	ПК-1, ПК-8
Итого за семестр	28	28	88	144	
Итого	28	28	88	144	

Согласована на портале № 52126

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
6 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
	Итого	2	
2 Информационные технологии 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.	2	ПК-1, ПК-8
	Итого	2	
3 Методы анализа и обработки данных	Обработка табличных данных. Аппроксимация. Регрессия. Основы предиктивной аналитики. Задачи оптимизации.	4	ПК-1, ПК-8
	Логистическая регрессия. Сегментация и кластеризация. Классификация. Предсказание временных рядов. Визуализация и презентация результатов прогнозирования. Интерпретация результатов, полученных с помощью моделей.	4	
	Кластеризация данных. Математическая постановка задачи кластеризации. Методы кластеризации. Подготовка данных к обработке. Интерпретация результатов.	4	
	Интеллектуальный анализ данных. Data mining. Деревья решений. Ассоциативные правила.	4	
	Итого	16	
4 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	

Согласована на портале № 52126

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	
Итого за семестр		28	

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
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 процедуру защиты	+		+	+	
2 Интеллектуальные технологии и представление знаний		+	+	+	+
3 Преддипломная практика	+		+	+	

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.	

Согласована на портале № 52126

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
6 семестр			
1 Технико-экономические системы	Введение в Python / Matlab	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
2 Информационные технологии в технике и экономике	Решение задач оптимизации	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
3 Методы анализа и обработки данных	Аппроксимация табличных данных	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
4 Информационные системы обработки данных	Решение задачи классификации	4	ПК-1, ПК-8
	Обработка и классификация многомерных данных	4	
	Поиск ассоциативных правил в данных	4	
	Итого	12	
5 Хранилища данных	Кластеризация данных	4	ПК-1, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		28	

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
6 семестр				
1 Технико-экономические	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-8	Домашнее задание, Опрос на занятиях,

Согласована на портале № 52126

системы	Выполнение домашних заданий	4		Тест
	Итого	5		
2 Информационные технологии 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 Методы анализа и обработки данных	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-8	Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Проработка лекционного материала	1		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	12		
4 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	20		
	Выполнение индивидуальных заданий	24		
	Подготовка к контрольным работам	4		
	Итого	50		
5 Хранилища данных	Проработка лекционного материала	1	ПК-1, ПК-8	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	15		
Итого за семестр		88		
Итого		88		

Согласована на портале № 52126

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
6 семестр				
Домашнее задание	2	2	2	6
Защита отчета	7	7	6	20
Контрольная работа	9	9		18
Опрос на занятиях	3	3	2	8
Отчет по индивидуальному заданию		20	10	30
Отчет по лабораторной работе	3	3	2	8
Тест			10	10
Итого максимум за период	24	44	32	100
Нарастающим итогом	24	68	100	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)

Согласована на портале № 52126

2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы информационных технологий [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Исакова А. И. - 2016. 206 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6484 (дата обращения: 18.09.2021).
2. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Жуковский О. И. - 2017. 169 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7120 (дата обращения: 18.09.2021).

12.2. Дополнительная литература

1. Предметно-ориентированные экономические информационные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Исакова А. И. - 2016. 239 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6542 (дата обращения: 18.09.2021).
2. Рыжко, А. Л. Информационные системы управления производственной компанией [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / А. Л. Рыжко, А. И. Рыбников, Н. А. Рыжко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 354 с. — Режим доступа: https://urait.ru/book/informacionnye-sistemy-upravleniya-proizvodstvennoy-kompaniey-413128 (дата обращения: 18.09.2021).
3. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 286 с. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/477353 (дата обращения: 18.09.2021).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Информационные технологии в технико-экономических системах [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам / Кочергин М. И., Ганджа Т. В. - 2018. 23 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8009 (дата обращения: 18.09.2021).
2. Информационные технологии в технико-экономических системах [Электронный ресурс]: Методические указания к самостоятельной работе / Кочергин М. И., Ганджа Т. В. - 2018. 17 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8011 (дата обращения: 18.09.2021).

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

Согласована на портале № 52126

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

Вычислительная лаборатория / Компьютерная лаборатория системного анализа

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 308 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

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

Программное обеспечение не требуется.

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

Согласована на портале № 52126

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

• 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

Согласована на портале № 52126

• 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
• 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 источ-

Согласована на портале № 52126

ников, 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 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

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. Темы опросов на занятиях

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

Согласована на портале № 52126

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.

Обработка табличных данных. Аппроксимация. Регрессия. Основы предиктивной аналитики. Задачи оптимизации.

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.

Кластеризация данных. Математическая постановка задачи кластеризации. Методы кластеризации. Подготовка данных к обработке. Интерпретация результатов.

Интеллектуальный анализ данных. Data mining. Деревья решений. Ассоциативные правила.

14.1.3. 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

14.1.4. Темы домашних заданий

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

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 табличной функции.

14.1.6. Темы лабораторных работ

Введение в Python / Matlab
Решение задач оптимизации
Решение задачи классификации
Аппроксимация табличных данных
Кластеризация данных
Обработка и классификация многомерных данных
Поиск ассоциативных правил в данных

Согласована на портале № 52126

14.1.7. Вопросы для зачёта с оценкой

1. Технико-экономические системы: понятие, примеры систем
2. Информационная система. Роль и место информационных технологий в технико-экономических системах
3. Консолидация данных
4. Задачи классификации и кластеризации
5. Особенности обработки данных в OLTP-системах
6. Основные источники данных и их типы.
7. Методы предиктивной аналитики
8. Аппроксимация методом наименьших квадратов
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. Особенности программирования на Python
16. Информационные системы планирования ресурсов и управления предприятием: ERP-системы.
17. Поиск ассоциативных правил в данных
18. Оптимизационные задачи на графах.
19. Задачи комбинаторного программирования.
20. Многомерная оптимизация

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	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету,	Преимущественно проверка методами исходя из состояния

Согласована на портале № 52126

показаниям	контрольные работы, устные ответы	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 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 № 52126