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
«23» _____12_____ 2020 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: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28	28	часов
Лабораторные занятия	28	28	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	28	28	часов
Самостоятельная работа	88	88	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет с оценкой	6

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 55269

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. формирование системы знаний в области теории и практики применения информационных технологий в технико-экономических системах.
2. формирование навыков использования информационных технологий при проектировании систем управления, при решении задач системного анализа и управления.

1.2. Задачи дисциплины

1. изучение роли и места информационных технологий в технико-экономических системах.
2. формирование навыков обработки данных с применений современных методов и инструментов.
3. формирование навыков разработки алгоритмов и программного обеспечения на языке Python.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.ДВ.02.01.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 55269

ПКС-2. Способен управлять работами по созданию и сопровождению информационных систем	ПКС-2.3. Владеет навыками организации и управления проектами, связанными с системами профессиональной деятельности	владеет навыками разработки алгоритмов и проектов на Python; навыками решения задач математического анализа данных; навыками создания и сопровождения информационных систем, решающих прикладные задачи анализа и синтеза
	ПКС-2.1. Знает основы организации и управления работами по созданию и сопровождению систем профессиональной деятельности	знает основные принципы разработки программ на Python; методы классификации и кластеризации данных; методы анализа и прогнозирования временных рядов; алгоритмы решения задач аппроксимации и оптимизации; методы Data Mining - поиска скрытых знаний в сырых данных
	ПКС-2.2. Умеет анализировать и обобщать научно-техническую информацию в управлении проектами по разработке и сопровождению систем профессиональной деятельности	умеет решать задачи аппроксимации и оптимизации; осуществлять классификацию и кластеризацию данных; использовать и реализовывать алгоритмы поиска ассоциативных правил в данных

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	56	56
Лекционные занятия	28	28
Лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	88	88
Подготовка к зачету с оценкой	8	8
Подготовка к тестированию	8	8
Подготовка к устному опросу / собеседованию	12	12
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	16
Выполнение индивидуального задания	44	44
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 55269

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Технико-экономические системы. Информационные технологии в технике и экономике	4	4	8	16	ПКС-2
2 Анализ данных и поиск решений	8	8	12	28	ПКС-2
3 Распознавание образов	8	8	14	30	ПКС-2
4 Информационные системы обработки данных	8	8	54	70	ПКС-2
Итого за семестр	28	28	88	144	
Итого	28	28	88	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Технико-экономические системы. Информационные технологии в технике и экономике	Введение технико-экономические системы: понятие, примеры систем. Роль и место информационных технологий в технико-экономических системах. Роль больших данных в технике, экономике и жизни. Техники больших данных.	4	ПКС-2
	Итого	4	
2 Анализ данных и поиск решений	Обработка табличных данных. Аппроксимация. Регрессия. Основы предиктивной аналитики. Задачи оптимизации. Логистическая регрессия. Предсказание временных рядов. Визуализация и презентация результатов прогнозирования. Интерпретация результатов, полученных с помощью моделей.	8	ПКС-2
	Итого	8	
3 Распознавание образов	Классификация. Постановка задачи классификации. Кластеризация данных. Математическая постановка задачи кластеризации. Методы кластеризации. Подготовка данных к обработке. Интерпретация результатов.	8	ПКС-2
	Итого	8	

Согласована на портале № 55269

4 Информационные системы обработки данных	Интеллектуальный анализ данных. Data mining. Деревья решений. Ассоциативные правила. 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. 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.	8	ПКС-2
	Итого	8	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Технико-экономические системы. Информационные технологии в технике и экономике	Введение в Python	4	ПКС-2
	Итого	4	
2 Анализ данных и поиск решений	Решение задач оптимизации	4	ПКС-2
	Построение регрессии	4	ПКС-2
	Итого	8	

Согласована на портале № 55269

3 Распознавание образов	Классификация	4	ПКС-2
	Кластеризация	4	ПКС-2
	Итого	8	
4 Информационные системы обработки данных	Поиск ассоциативных правил в данных	4	ПКС-2
	Хранилища данных	4	ПКС-2
	Итого	8	
Итого за семестр		28	
Итого		28	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Технико-экономические системы. Информационные технологии в технике и экономике	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ПКС-2	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ПКС-2	Лабораторная работа
	Итого	8		
2 Анализ данных и поиск решений	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	4	ПКС-2	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКС-2	Лабораторная работа
	Итого	12		

Согласована на портале № 55269

3 Распознавание образов	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	4	ПКС-2	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	6	ПКС-2	Лабораторная работа
	Итого	14		
4 Информационные системы обработки данных	Подготовка к зачету с оценкой	2	ПКС-2	Зачёт с оценкой
	Выполнение индивидуального задания	44	ПКС-2	Индивидуальное задание
	Подготовка к тестированию	2	ПКС-2	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ПКС-2	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ПКС-2	Лабораторная работа
	Итого	54		
Итого за семестр		88		
Итого		88		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПКС-2	+	+	+	Зачёт с оценкой, Индивидуальное задание, Устный опрос / собеседование, Лабораторная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	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

Согласована на портале № 55269

6 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	20	20
Индивидуальное задание	0	0	25	25
Устный опрос / собеседование	5	5	5	15
Лабораторная работа	10	10	10	30
Тестирование	0	0	10	10
Итого максимум за период	15	15	70	100
Нарастающим итогом	15	30	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	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)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Основы информационных технологий: Учебное пособие / А. И. Исакова - 2016. 206 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6484.

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

7.2. Дополнительная литература

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

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://urait.ru/book/informacionnye-sistemy-upravleniya-proizvodstvennoy-kompaniey-413128.

Согласована на портале № 55269

3. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 286 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/477353.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

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

7.3.2. 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.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. 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 достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. 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, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 308 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome;

Согласована на портале № 55269

8.3. 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.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

8.4. 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 зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)

Согласована на портале № 55269

1 Технико-экономические системы. Информационные технологии в технике и экономике	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Анализ данных и поиск решений	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Распознавание образов	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
4 Информационные системы обработки данных	ПКС-2	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Индивидуальное задание	Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть

Согласована на портале № 55269

2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Задача классификации сводится к … .
   • нахождению частых зависимостей между объектами или событиями
   • определению класса объекта по его характеристикам

Согласована на портале № 55269

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

2. 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
3. Задача кластеризации заключается в … .
   • нахождении частых зависимостей между объектами или событиями
   • определении класса объекта по его характеристикам
   • определении значения некоторого параметра объекта по его известным характеристикам
   • поиске независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. Транзакция — … .

Согласована на портале № 55269

• 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

9. 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
10. 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
11. Данные в хранилищах данных находятся в виде … .
   • иерархических структур
   • двухмерных таблиц данных
   • многомерных баз данных (гиперкубов)
   • диаграмм данных
12. … — модель данных использует представление данных в виде таблиц, в ее основе лежит математическое понятие теоретико-множественного отношения.
   • Интерактивная
   • Сетевая
   • Реляционная
   • Иерархическая

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Технико-экономические системы: понятие, примеры систем
2. Информационная система. Роль и место информационных технологий в технико-экономических системах
3. Консолидация данных. Визуализация данных.
4. Ассоциативные правила: анализ, характеристики.
5. Технологии и инструменты больших данных: консолидация, визуализация, нейронные сети, классификация, кластеризация, регрессионный анализ
6. Аналитика больших данных как корпоративный проект: жизненный цикл, виды, примеры.
7. Методы предиктивной аналитики: виды предиктивной аналитики, предиктивное моделирование, использование в бизнесе и промышленности.
8. Кластеризация: постановка задачи, методы/алгоритмы, решение, меры близости, примеры задач.
9. Классификация: постановка задачи, методы, решение, примеры задач.
10. Регрессия: постановка задачи, решение, примеры задач.
11. Классификация и регрессия: сравнение. Обнаружение данных в знаниях.
12. Интеллектуальный анализ данных: постановка задачи, понятие, решаемые задачи.
13. Этапы и методы ИАД. Классификация методов. Области приложения методов. OLAP и Data-mining: сравнение.
14. Обнаружение логических зависимостей в данных: дискриминантный анализ, логические правила.
15. Традиционные методы обнаружения логических закономерностей. Деревья решений.
16. Хранилища данных: концепция, организация, очистка данных, анализ.
17. OLAP-системы: определение, многомерная модель данных, архитектура.

Согласована на портале № 55269

18. Особенности обработки данных в OLTP-системах
19. Основные источники данных и их типы.
20. Постановка задачи оптимизации. Многомерная оптимизация

9.1.3. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Роль и место информационных технологий в технико-экономических системах.
2. Особенности обработки данных в OLTP-системах
3. Обработка табличных данных. Аппроксимация. Регрессия.
4. Задачи оптимизации.
5. Интеллектуальный анализ данных. Data mining.
6. Деревья решений.
7. Ассоциативные правила.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Введение в Python
2. Решение задач оптимизации
3. Построение регрессии
4. Классификация
5. Кластеризация
6. Поиск ассоциативных правил в данных
7. Хранилища данных

9.1.5. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий

1. Разработка программы с GUI для кластеризации данных
2. Разработка программы с GUI для классификации данных
3. Разработка программы с GUI для построения регрессии
4. Разработка программы с GUI для поиска ассоциативных правил
5. Применение генетического алгоритма для решения выбранной задачи оптимизации

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

Согласована на портале № 55269

9.3. 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 9.2.

Таблица 9.2 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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 № 55269

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 2 от «29» 10 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	В.П. Коцубинский	Согласовано, c419f53f-49cc-47af-ae73-347645e37cfd

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КСУП	М.И. Кочергин	Разработано, eabd2e71-0fea-4938-b658-afb0978c093a

Согласована на портале № 55269