**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 статистического анализа данных

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **38.04.04 Государственное и муниципальное управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Информатизация государственного и муниципального управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **1**
Семестр: **1, 2**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | 36 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 16 | 20 | 36 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 34 | 38 | 72 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 38 | 34 | 72 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | 144 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | 0 | 36 | 36 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 72 | 108 | 180 | часов |
| | | 2.0 | 3.0 | 5.0 | З.Е. |

Экзамен: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 45499

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 318 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.04.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного 26.11.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. АОИ _____ З. П. Лепихина

Заведующий обеспечивающей каф.
АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф.
АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Согласована на портале № 45499

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

формирование математической культуры магистрантов, знаний и навыков применения статистических методов и алгоритмов в социально-экономическом анализе для принятия эффективных управленческих решений на основе использования современных информационных технологий и программных средств

### 1.2. Задачи дисциплины

– сформировать у студентов знания, умения и навыки в использовании методов получения статистической информации и умение критически оценивать информацию;

– сформировать способность правильно выбирать статистические методы анализа результатов исследования в соответствии с его целями, задачами, гипотезами и имеющимися данными;

– развить необходимые навыки использования информационных технологий решения конкретных исследовательских и управленческих задач

–

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии статистического анализа данных» (Б1.В.ДВ.2.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Государственное прогнозирование и управление государственными программами, Государственные информационные ресурсы и системы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-12 способностью использовать информационные технологии для решения различных исследовательских и административных задач;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** • методологические основы статистического анализа данных и логику использования результатов исследований для принятия управленческих решений на основе анализа и синтеза; • методы получения, верификации и структуризации статистической информации, получаемой из разных источников; • основные стадии процесса обработки данных, наиболее известные алгоритмы многомерного математико-статистического анализа и информационные технологии для решения исследовательских и административных задач;

– **уметь** • эффективно использовать информационные технологии для решения исследовательских и административных задач; • осуществлять сбор статистической информации из разных источников, ее верификацию и структуризацию; • осуществлять математическую и информационную постановку задач по обработке статистических данных и осуществлять выбор адекватных инструментальных средств;

– **владеть** • навыками получения, ее верификации и структуризации; статистической информации из различных источников; • навыками использования статистических методов и информационных технологий для решения различных исследовательских и административных задач;

## 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 | |
|---|---|---|---|
| | | 1 семестр | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 72 | 34 | 38 |
| Лекции | 36 | 18 | 18 |
| Лабораторные работы | 36 | 16 | 20 |
| Самостоятельная работа (всего) | 72 | 38 | 34 |

Согласована на портале № 45499

| | | | |
|---|---|---|---|
| Выполнение домашних заданий | 4 | 4 | 0 |
| Выполнение индивидуальных заданий | 9 | 4 | 5 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 18 | 10 | 8 |
| Проработка лекционного материала | 17 | 7 | 10 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 17 | 9 | 8 |
| Написание рефератов | 7 | 4 | 3 |
| Всего (без экзамена) | 144 | 72 | 72 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 0 | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 180 | 72 | 108 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | 2.0 | 3.0 |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | | |
| 1 Основные положения анализа данных и специфика социально-экономических данных | 6 | 4 | 13 | 23 | ПК-12 |
| 2 Выявление типологии социально-экономических явлений | 8 | 8 | 14 | 30 | ПК-12 |
| 3 Информационно-программные средства статистического анализа данных | 4 | 4 | 11 | 19 | ПК-12 |
| Итого за семестр | 18 | 16 | 38 | 72 | |
| 2 семестр | | | | | |
| 4 Методы снижения размерности в задачах анализа данных | 8 | 8 | 16 | 32 | ПК-12 |
| 5 Исследование взаимосвязей социально-экономических явлений и прогнозирование | 10 | 12 | 18 | 40 | ПК-12 |
| Итого за семестр | 18 | 20 | 34 | 72 | |
| Итого | 36 | 36 | 72 | 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 |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |

Согласована на портале № 45499

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Основные положения анализа данных и специфика социально-экономических данных | Информационное обеспечение органов государственной власти. Основные задачи государственной статистики. Современное состояние и перспективы развития информационных технологий в российской статистике. Природа социально-экономической информации, виды и способы ее представления. Измерительные шкалы. Статистические показатели и статистические величины. Исследование статистических закономерностей: этапы, методы, показатели. Выборочный метод в изучении социально-экономических явлений и процессов. .Data mining как современное направление прикладного статистического анализа данных. | 6 | ПК-12 |
| | Итого | 6 | |
| 2 Выявление типологии социально-экономических явлений | Роль типологии в социально-экономических исследованиях. Группировка и сводка материалов статистического наблюдения. Виды статистических группировок и задачи, решаемые методом группировок. Классификация и характеристика основных задач распознавания образов. Методы кластеризации и дискриминации. Постановка задачи кластеризации. Меры близости, основанные на расстояниях. Базовые алгоритмы кластеризации | 8 | ПК-12 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Информационно-программные средства статистического анализа данных | Технология анализа социально-экономической информации средствами статистических пакетов. Обзор рынка инструментов статистического анализа данных. Средства массового применения, специализированные инструментальные средства, средства создания информационных хранилищ и обеспечения различного вида анализа. | 4 | ПК-12 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| 2 семестр | | | |
| 4 Методы снижения размерности в задачах анализа данных | Проблемы и критерии информативности признаков. Логико-эвристические методы формирования признакового пространства. Статистические методы формирования признакового пространства. Методы снижения размерности. Метод главных компонент. Факторный анализ, основные проблемы его применения. Экспертно-статистический метод построения единого сводного показателя | 8 | ПК-12 |

Согласована на портале № 45499

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Итого | 8 | |
| 5 Исследование взаимосвязей социально-экономических явлений и прогнозирование | Математические задачи и методы в проблематике экспертного оценивания, шкалирования, латентного анализа, контент-анализа. Методы исследования взаимосвязей различных типов данных. Анализ таблиц сопряженностей, ранговых признаков. Методы исследования взаимосвязей и зависимостей числовых данных. Методы прогнозирования социально-экономических показателей | 10 | ПК-12 |
| | Итого | 10 | |
| Итого за семестр | | 18 | |
| Итого | | 36 | |

### 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 |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 Государственное прогнозирование и управление государственными программами | + | + | + | + | + |
| 2 Государственные информационные ресурсы и системы | + | | + | | |

### 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-12 | + | + | + | Контрольная работа, Домашнее задание, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест, Реферат |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 45499

## 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 |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 Основные положения анализа данных и специфика социально-экономических данных | Представление статистических данных: статистические таблицы и графики | 4 | ПК-12 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Выявление типологии социально-экономических явлений | Первичный анализ социально-экономических данных | 4 | ПК-12 |
| | Построение и исследование многомерных группировок социально-экономических данных | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| 3 Информационно-программные средства статистического анализа данных | Исследование возможностей Microsoft Excel для статистического анализа данных | 4 | ПК-12 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| 2 семестр | | | |
| 4 Методы снижения размерности в задачах анализа данных | Исследование структуры социально-экономических данных | 4 | ПК-12 |
| | Компонентный и факторный анализ как методы снижения размерности пространства признаков | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| 5 Исследование взаимосвязей социально-экономических явлений и прогнозирование | Методы исследования взаимосвязей нечисловых данных | 4 | ПК-12 |
| | Методы исследования взаимосвязей и зависимостей числовых данных | 4 | |
| | Анализ и прогнозирование динамики развития социально-экономических процессов | 4 | |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 20 | |
| Итого | | 36 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

## 9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 45499

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | |
| 1 Основные положения анализа данных и специфика социально-экономических данных | Написание рефератов | 4 | ПК-12 | Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 3 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 13 | | |
| 2 Выявление типологии социально-экономических явлений | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | ПК-12 | Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение домашних заданий | 4 | | |
| | Итого | 14 | | |
| 3 Информационно-программные средства статистического анализа данных | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 2 | ПК-12 | Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 3 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 4 | | |
| | Итого | 11 | | |
| Итого за семестр | | 38 | | |
| 2 семестр | | | | |
| 4 Методы снижения размерности в задачах анализа данных | Написание рефератов | 3 | ПК-12 | Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат, Тест, Экзамен |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 5 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 16 | | |

Согласована на портале № 45499

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 Исследование взаимосвязей социально-экономических явлений и прогнозирование | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 4 | ПК-12 | Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 5 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Выполнение индивидуальных заданий | 5 | | |
| | Итого | 18 | | |
| Итого за семестр | | 34 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 108 | | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Домашнее задание | 5 | | | 5 |
| Конспект самоподготовки | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Контрольная работа | 7 | 7 | 7 | 21 |
| Опрос на занятиях | | 4 | 4 | 8 |
| Отчет по индивидуальному заданию | | | 5 | 5 |
| Отчет по лабораторной работе | | 10 | 10 | 20 |
| Реферат | 4 | 2 | 2 | 8 |
| Тест | 6 | 6 | 6 | 18 |
| Итого максимум за период | 27 | 34 | 39 | 100 |
| Нарастающим итогом | 27 | 61 | 100 | 100 |
| 2 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | 4 | | 4 | 8 |

Согласована на портале № 45499

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Домашнее задание | 2 | 2 | | 4 |
| Конспект самоподготовки | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Контрольная работа | | 5 | 5 | 10 |
| Отчет по индивидуальному заданию | | | 3 | 3 |
| Отчет по лабораторной работе | 15 | 10 | | 25 |
| Реферат | | 2 | | 2 |
| Тест | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Итого максимум за период | 27 | 25 | 18 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 27 | 52 | 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. Методы и средства комплексного анализа данных/Кулаичев А.П., 4-е изд., перераб. и доп. - М. [Электронный ресурс]: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 511 с. — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/548836 (дата обращения: 05.09.2018).

2. Буре, В.М. Методы прикладной статистики в R и Excel. [Электронный ресурс] / В.М.

Согласована на портале № 45499

Буре, Е.М. Парилина, А.А. Седаков. — Электрон. дан. — СПб. [Электронный ресурс]: Лань, 2016. — 152 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/81558 (дата обращения: 05.09.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Информационные системы и технологии управления [Электронный ресурс]: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Менеджмент" и "Экономика", спец. "Финансы и кредит", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит" / Под ред. Титоренко Г.А., - 3-е изд., перераб. и доп. - М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 591 с. — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/872668 (дата обращения: 05.09.2018).
2. Количественный анализ в экономике и менеджменте [Электронный ресурс]: Учебник / Малугин В.А., Фадеева Л.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 615 с. — Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/558504 (дата обращения: 05.09.2018).
3. Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. - 284 с. ГРИФ СибРУМЦ (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
4. Лепихина З.П. Основы социального прогнозирования: учеб. пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006. – 112 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
5. Андрейчиков, А.В. Системный анализ и синтез стратегических решений в инноватике: математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций: учеб. пособие для вузов / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. - 2-е изд. - М. : ЛИБРОКОМ, 2013. - 306 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Информационные технологии статистического анализа данных [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы / З. П. Лепихина - 2018. 34 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8640 (дата обращения: 05.09.2018).

#### 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. Образовательный портал университета http://edu.tusur.ru/
2. При изучении рекомендуется использовать базы данных и информационные справочные системы, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

Согласована на портале № 45499

## 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 «Программная инженерия»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 409 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i3-6300 3.2 ГГц, ОЗУ – 8 Гб, жесткий диск – 500 Гб (10 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- LibreOffice
- Microsoft Windows 10
- Mozilla Firefox
- Архиватор7z 16.04, GNU LGPL
- Файловый менеджерFAR 3.0.5000, Модифицированная лицензияBSD(3-clauseBSDlicense)

Лаборатория «Бизнес-информатика»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome
- LibreOffice
- MS Office 2013 St
- Microsoft Windows 10

Согласована на портале № 45499

– Mozilla Firefox
– Архиватор7z 16.04, GNU LGPL
– Файловый менеджерFAR 3.0.5000, Модифицированная лицензияBSD(3-clauseBSDlicense)

### 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) Какое название имеет мультидисциплинарная область знаний, целью которой является поддержка принятия решений на основе поиска в данных скрытых закономерностей?

а) Статистика

Согласована на портале № 45499

b) Data Mining

c) Теория баз данных

d) Философия

2) Проведен опрос населения по поводу проекта изменения маршрута автобуса. Из 100 опрошенных мужчин 50 человек высказались против изменения, а из 150 женщин отрицательно отнеслись к изменению 75 человек. Какая связь между полом респондентов и их отношением к проекту?

a) связь отсутствует

b) связь положительная

c) связь отрицательная

d) связь линейная

3) Два эксперта проставили места 7 регионам по показателю «Эффективность управления»

Первый эксперт: 4 5 6 1 2 3 7

Второй эксперт: 4 5 6 1 2 3 7

Чему равен ранговый коэффициент корреляции Кендалла ?

a) 0,5;

b) 1

c) 0

d) -1

- 1) A и B - 2) A и C - 3) B и C - 4) A, B и C одновременно

4) При оценке конкурентных преимуществ шести исследуемых товаров два эксперта высказали абсолютно противоположные мнения. Чему равен ранговый коэффициент корреляции Спирмена?

a) – 1 (минус единица)

b) 0 (нуль)

c) 1 (плюс единица)

d) 2

5) При оценке конкурентных преимуществ пяти исследуемых товаров мнения трех экспертов совпали. Чему равен коэффициент конкордации?

a) 0

b) 1

c) 3

d) 5

30)

6) Какой показатель применяется для оценки качества типологической группировки?

a) коэффициент корреляции

b) коэффициент концентрации

c) коэффициент детерминации

d) коэффициент конкордации

7) Какое средство визуализации данных целесообразно использовать для обработки, анализа и систематизации информации о динамике показателя?

a) таблицу

b) линейный график

c) картограмму

d) корреляционное поле

8) Какой показатель, как правило, используют для описания одномерных категориальных данных?

a) среднюю арифметическую величину

b) медиану

c) моду

d) дисперсию

9) Какие данные являются примером вторичных данных?

a) данные, полученные вами в ходе проведения собственного эксперимента

Согласована на портале № 45499

b) данные, собранные маркетинговым агентством по вашему заказу

c) данные, полученные при проведении опроса на сайте по разработанной вами анкете

d) данные, полученные вами с сайта Росстата в виде таблиц и графиков

10) На предприятии работает 25 человек. Как изменится средний размер заработной платы, если размер заработной платы каждого работника предприятия увеличить в два раза?

a) увеличится на 50%

b) увеличится в 2 раза

c) увеличится на 8%

d) не изменится

11) Для систематизации информации о деятельности предприятия используется общероссийский классификатор видов экономической деятельности ОКВЭД-2 2018. В каком разделе отражается «Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги»?

a) Раздел J. Класс ОКВЭД 62

b) Раздел К. Операции с недвижимостью

c) ISIC.

d) 382

12) С каким понятием в первую очередь связан термин «Витрина данных»?

a) хранилище данных

b) архив

c) файл

d) дом моделей

13) Как называется концепция, отражающая идею о том, что определённые данные должны быть свободно доступны для использования, в том числе в машиночитаемом формате, без ограничений авторского права, патентов и других механизмов контроля?

a) свободные данные

b) открытые данные

c) интернет-данные

d) интернет-ресурсы

14) Для представления информации, полученной из различных источников, используют статистические таблицы. Что такое «статистическая таблица»?

a) система строк и столбцов, в которых в определенной последовательности и связи излагается статистическая информация о социально-экономических явлениях

b) матрица, в которой представлена систематизированная статистическая информация о социально-экономических явлениях

c) форма записи, в которой статистическая информация о социально-экономических явлениях записывается в компактном виде в специальные ячейки,

d) совокупность клеток (ячеек), в которых в определенной последовательности и связи помещаются статистические данные о социально-экономических явлениях

15) При построении статистических графиков на компьютере необходимо следить, чтобы на графике должен быть указан масштаб. Что понимается под «масштабом»?

a) условные изображения числовых величин и их соотношений посредством линий

b) мера перевода числовой величины в графическую

c) размер геометрических фигур, рисунков или географических карт-схем

d) совокупность координатных осей с цифровыми метками

16) Многие национальные правительства в рамках стратегий «открытого государства» создали веб-сайты для раскрываемой органами государственной власти информации. Какой из перечисленных сайтов является сайтом открытых данных России?

a) data.gov.ru

b) tomsk.gov.ru/opendata

c) opendata.open.gov.ru

d) data.gov.su

17) По результатам исследования для анализа зависимости намерений голосовать за одного из четырех кандидатов от социального статуса построена таблица сопряженности, в которой при-

Согласована на портале № 45499

знак «кандидат» имеет 4 градации, а признак «статус» имеет две градации: "рабочий" и "служащий". Какое число степеней свободы df имеет таблица?

a) 2;
b) 3;
c) 4;
d) 8

18) Построена матрица расстояний между объектами, в которой евклидово расстояние AB = 2,34; BC = 1,36; AC = 1,18

Какие точки следует объединить на первом шаге в кластер при использовании алгоритма «медианной связи»?

a) A и B
b) A и C
c) B и C
d) A, B и C одновременно

19) В каких пределах изменяются парные коэффициенты корреляции ?

a) от 0 до 1
b) от -1 до 0
c) от -1 до 1
d) от 0% до 1000%

20) Какой математический аппарат следует применить для решения задачи многомерного статистического исследования, которая заключается в выделении однородных по определенным свойствам групп объектов и их интерпретации?

a) корреляционный анализ;
b) регрессионный анализ;
c) факторный анализ;
d) кластер-анализ.

### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

Измерительные шкалы. Понятие шкалы наименований, ранговой, интервальной, шкалы отношений

Номинальные признаки. Анализ таблиц сопряженности 2x2. Меры связи для таблиц 2x2

Номинальные признаки. Анализ таблиц сопряженности rxc. Меры связи для таблиц rxc

Шкала порядка. Понятие и задачи ранговой корреляции

Шкала порядка. Оценка согласованности мнений экспертов

Числовые признаки. Построение вариационных рядов. Одномерные статистические характеристики

Основные понятия и задачи корреляционного анализа. Коэффициенты корреляции

Основные понятия и задачи регрессионного анализа

Парная линейная регрессия. Методы оценки параметров модели

Парная линейная регрессия. Оценка надежности модели. Прогнозирование по модели.

Анализ и прогнозирование временных рядов. Метод скользящих средних.

Линейная модель тренда. Оценка модели тренда. Экстраполяция временного ряда

Анализ временных рядов. Показатели интенсивности. Средние показатели

Основные понятия методов распознавания образов

Иерархические процедуры кластер-анализа

Методы К-средних в кластерном анализе

Постановка задачи построения информативной системы признаков

Основные понятия компонентного анализа

Основные понятия и проблемы факторного анализа

### 14.1.3. Темы опросов на занятиях

Представление статистических данных: типы данных, таблицы и графики

Первичный анализ социально-экономических данных: описательная статистика

Методы построения и исследования многомерных группировок социально-экономических данных

Возможности Microsoft Excel для статистического анализа данных

Согласована на портале № 45499

Понятие структуры социально-экономических данных
Основные понятия и проблемы компонентного и факторного анализа
Методы исследования взаимосвязей нечисловых данных
Методы исследования взаимосвязей и зависимостей числовых данных
Анализ и прогнозирование развития социально-экономических процессов

**14.1.4. Темы домашних заданий**

Иерархические алгоритмы кластер-анализа

**14.1.5. Темы индивидуальных заданий**

Инструментальные средства статистического анализа данных

**14.1.6. Темы рефератов**

Направления развития информационных технологий

**14.1.7. Темы докладов**

Методы прогнозирования социально-экономических процессов
Направления развития информационных технологий
Открытые данные: понятие и использование

**14.1.8. Темы контрольных работ**

Статистические показатели и статистические величины
Алгоритмы кластерного анализа
Методы снижения размерности пространства признаков
Анализ взаимосвязи признаков

**14.1.9. Вопросы на самоподготовку**

Основные положения анализа данных и специфика социально-экономических данных
Выявление типологии социально-экономических явлений
Информационно-программные средства статистического анализа данных»
Методы снижения размерности в задачах анализа данных
Исследование взаимосвязей социально-экономических явлений и прогнозирование

**14.1.10. Темы лабораторных работ**

Представление статистических данных: статистические таблицы и графики
Первичный анализ социально-экономических данных
Построение и исследование многомерных группировок социально-экономических данных
Исследование возможностей Microsoft Excel для статистического анализа данных
Исследование структуры социально-экономических данных
Компонентный и факторный анализ как методы снижения размерности пространства признаков
Методы исследования взаимосвязей нечисловых данных
Методы исследования взаимосвязей и зависимостей числовых данных
Анализ и прогнозирование динамики развития социально-экономических процессов

**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) |

Согласована на портале № 45499

| | | |
|---|---|---|
| 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 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 № 45499