**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

# Статистика и эконометрика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Прикладная информатика в экономике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АСУ, Кафедра автоматизированных систем управления**
Курс: **3**
Семестр: **5, 6**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 5 семестр | 6 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 26 | 16 | 42 | часов |
| 2 | Практические занятия | 28 | 34 | 62 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 54 | 50 | 104 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 54 | 58 | 112 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | 216 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача экзамена | | 36 | 36 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 108 | 144 | 252 | часов |
| | | 3.0 | 4.0 | 7.0 | З.Е. |

Зачет: 5 семестр
Экзамен: 6 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 25150

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от «26» 4 2018 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АСУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. АСУ _____ Е. Б. Грибанова

Заведующий обеспечивающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф. АСУ _____ А. М. Кориков

Эксперты:

Заведующий кафедрой автоматизированных систем управления (АСУ) _____ А. М. Кориков

Доцент кафедры автоматизированных систем управления (АСУ) _____ А. И. Исакова

Согласована на портале № 25150

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Преподавание дисциплины «Статистика и эконометрика» имеет целью научить студентов использовать методы исследования массовых социально-экономических явлений и эконометрического моделирования.

### 1.2. Задачи дисциплины

- ознакомление с основными стадиями статистического исследования совокупностей;
- овладение комплексом методов сбора, обработки и обобщения статистической инфор-
- мации для изучения тенденций и закономерностей социально-экономических явлений и процес-
- сов;
- овладение методиками и приемами статистического анализа;
- изучение основных статистических показателей
- приобретение знаний о методах выявления и количественного описания взаимосвязей между различными экономическими показателями, а также закономерностей их изменения во времени;
- приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих выполнять разработку и оценку регрессионных моделей экономических объектов;
- приобретение опыта исследования экономических объектов с использованием регрессионной модели.
-

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Статистика и эконометрика» (Б1.Б.15) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика, Теория вероятностей и математическая статистика, Экономическая теория, Статистика и эконометрика.

Последующими дисциплинами являются: Исследование операций и методы оптимизации в экономике, Статистика и эконометрика.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;
- ОПК-2 способностью анализировать социально-экономические задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** методы обработки результатов статистического наблюдения; сущность обобщающих статистических показателей; основы анализа статистических данных; основные понятия, определения эконометрического моделирования; линейные и нелинейные модели множественной регрессии; методы оценки неизвестных параметров модели; методы прогнозирования временных рядов (трендовые, авторегрессионные модели); показатели для оценки точности модели; нарушения условий классической модели регрессии.
- **уметь** выполнять группировку и кластеризацию данных; исчислять различные статистические показатели (абсолютные и относительные); анализировать статистические данные и формулировать выводы; применять стандартные методы построения эконометрических моделей; обрабатывать статистическую информацию и получать статистически обоснованные выводы; делать содержательные выводы из результатов эконометрического моделирования.
- **владеть** основными понятиями статистики; методами статистического анализа; методами эконометрического моделирования.

Согласована на портале № 25150

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 5 семестр | 6 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 104 | 54 | 50 |
| Лекции | 42 | 26 | 16 |
| Практические занятия | 62 | 28 | 34 |
| Самостоятельная работа (всего) | 112 | 54 | 58 |
| Подготовка к контрольным работам | 30 | 18 | 12 |
| Проработка лекционного материала | 13 | 8 | 5 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 7 | | 7 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 62 | 28 | 34 |
| Всего (без экзамена) | 216 | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | | 36 |
| Общая трудоемкость, ч | 252 | 108 | 144 |
| Зачетные Единицы | 7.0 | 3.0 | 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 | Прак. зан., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | | |
| 1 Основы статистики | 6 | 4 | 6 | 16 | ОК-3, ОПК-2 |
| 2 Расчет статистических показателей | 14 | 18 | 31 | 63 | ОК-3, ОПК-2 |
| 3 Выборочное наблюдение | 6 | 6 | 17 | 29 | ОК-3, ОПК-2 |
| Итого за семестр | 26 | 28 | 54 | 108 | |
| 6 семестр | | | | | |
| 4 Основы эконометрического моделирования. | 4 | 0 | 2 | 6 | ОК-3, ОПК-2 |
| 5 Методы и модели регрессионного анализа. | 8 | 18 | 33 | 59 | ОК-3, ОПК-2 |
| 6 Нелинейные модели регрессии и линеаризация. | 4 | 16 | 23 | 43 | ОК-3, ОПК-2 |
| Итого за семестр | 16 | 34 | 58 | 108 | |
| Итого | 42 | 62 | 112 | 216 | |

Согласована на портале № 25150

**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 |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| 1 Основы статистики | Понятие статистики. Статистическое наблюдение. Формы, виды и способы статистического наблюдения.Группировка и статистическая сводка. Виды статистических группировок. Кластеризация данных. | 6 | ОК-3, ОПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 2 Расчет статистических показателей | Абсолютные показатели. Относительные показатели. Средняя арифметическая, структурные средние. Показатели вариации. Статистические индексы. Анализ социальных и экономических сетей. | 14 | ОК-3, ОПК-2 |
| | Итого | 14 | |
| 3 Выборочное наблюдение | Случайная, механическая выборка. Типический отбор. Серийная выборка. Правило сложения дисперсий. | 6 | ОК-3, ОПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 26 | |
| 6 семестр | | | |
| 4 Основы эконометрического моделирования. | Вероятностно-статистическая (эконометрическая) модель как частный случай математической модели. Эконометрика и ее место в ряду математико-статистических и экономических дисциплин. Основные понятия эконометрического моделирования. Виды переменных. Исходные данные для построения модели. Этапы построения эконометрической модели. | 4 | ОК-3, ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Методы и модели регрессионного анализа. | Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР). Оценивание неизвестных параметров КЛММР. Фиктивные переменные. Мультиколлинеарность: основные понятия, выявление. Гетероскедастчиность: основные понятия, выявление (тест Спирмена, Уайта, Голфельда-Квандта). Автокорреляция: основные понятия, выявление(метод рядов, тест Дарбина-Уотсона), устранение. | 8 | ОК-3, ОПК-2 |
| | Итого | 8 | |
| 6 Нелинейные модели регрессии и линеаризация. | Нелинейные связи в экономике. Линеаризация модели. Некоторые виды нелинейных зависимостей, поддающиеся линеаризации. Зависимости гипер- | 4 | ОК-3, ОПК-2 |

Согласована на портале № 25150

| | | | |
|---|---|---|---|
| | болического, степенного, логарифмического типов. Логистическая регрессия. | | |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| Итого | | 42 | |

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Информатика | | + | + | | + | + |
| 2 Теория вероятностей и математическая статистика | + | + | + | + | + | + |
| 3 Экономическая теория | + | | | + | + | |
| 4 Статистика и эконометрика | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Исследование операций и методы оптимизации в экономике | + | + | + | + | + | + |
| 2 Статистика и эконометрика | + | + | + | + | + | + |

### 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. | Прак. зан. | Сам. раб. | |
| ОК-3 | + | + | + | Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Тест, Отчет по практическому занятию |
| ОПК-2 | + | + | + | Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Тест, Отчет по практическому занятию |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 25150

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | |
| 1 Основы статистики | Статистическая группировка данных. | 4 | ОК-3, ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Расчет статистических показателей | Абсолютные и относительные показатели. Расчет корреляции. | 4 | ОК-3, ОПК-2 |
| | Расчет структурных средних. | 4 | |
| | Расчет статистических индексов. Формирование рейтинга регионов. | 4 | |
| | Кластеризация регионов методом к-средних. | 4 | |
| | Расчет коэффициента кластеризации социальной сети. | 2 | |
| | Итого | 18 | |
| 3 Выборочное наблюдение | Определение границ генеральной средней для случайной, механической и типической выборки. | 6 | ОК-3, ОПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 28 | |
| 6 семестр | | | |
| 5 Методы и модели регрессионного анализа. | Оценивание неизвестных параметров парной и множественной регрессии (метод наименьших квадратов) | 8 | ОК-3, ОПК-2 |
| | Реализация тестов на гетероскедастичность и автокорреляцию. | 10 | |
| | Итого | 18 | |
| 6 Нелинейные модели регрессии и линеаризация. | Нелинейные модели регрессии и линеаризация. | 8 | ОК-3, ОПК-2 |
| | Логистическая регрессия. | 8 | |
| | Итого | 16 | |
| Итого за семестр | | 34 | |
| Итого | | 62 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|

Согласована на портале № 25150

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| 1 Основы статистики | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | ОК-3, ОПК-2 | Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Итого | 6 | | |
| 2 Расчет статистических показателей | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 18 | ОК-3, ОПК-2 | Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 9 | | |
| | Итого | 31 | | |
| 3 Выборочное наблюдение | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОК-3, ОПК-2 | Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 9 | | |
| | Итого | 17 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| 6 семестр | | | | |
| 4 Основы эконометрического моделирования. | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-3, ОПК-2 | Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Итого | 2 | | |
| 5 Методы и модели регрессионного анализа. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 18 | ОК-3, ОПК-2 | Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 7 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 6 | | |
| | Итого | 33 | | |
| 6 Нелинейные модели регрессии и линеаризация. | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 16 | ОК-3, ОПК-2 | Контрольная работа, Отчет по практическому занятию, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 1 | | |
| | Подготовка к контроль- | 6 | | |

Согласована на портале № 25150

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ным работам | | | |
| | Итого | 23 | | |
| Итого за семестр | | 58 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 148 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

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 |
|---|---|---|---|---|
| 5 семестр | | | | |
| Контрольная работа | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Отчет по практическому занятию | 15 | 15 | 19 | 49 |
| Тест | 7 | 7 | 7 | 21 |
| Итого максимум за период | 32 | 32 | 36 | 100 |
| Нарастающим итогом | 32 | 64 | 100 | 100 |
| 6 семестр | | | | |
| Конспект самоподготовки | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Контрольная работа | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Отчет по практическому занятию | 6 | 5 | 5 | 16 |
| Тест | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Итого максимум за период | 24 | 23 | 23 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 24 | 47 | 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 |

Согласована на портале № 25150

### 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. Эконометрика: Учебное пособие / Грибанова Е. Б. - 2014. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6056, дата обращения: 07.05.2018.
2. Статистика: Учебное пособие / Грибанова Е. Б. - 2016. 101 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6410, дата обращения: 07.05.2018.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Эконометрика: Учебное пособие / Потахова И. В. - 2015. 110 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5205, дата обращения: 07.05.2018.
2. Статистика: Курс лекций / Гендрина И. Ю., Сидоренко М. Г. - 2017. 124 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6843, дата обращения: 07.05.2018.

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эконометрика: Методические указания по практическим и самостоятельным работам / Грибанова Е. Б. - 2015. 57 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6057, дата обращения: 07.05.2018.
2. Статистика: Методические указания по выполнению практических работ для студентов направления подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика (бакалавриат) / Грибанова Е. Б. - 2016. 24 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6407, дата обращения: 07.05.2018.
3. Статистика: Методические указания по самостоятельной работе студентов / Грибанова Е. Б. - 2016. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6408, дата обращения: 07.05.2018.

#### 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;

Согласована на портале № 25150

– 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. http://appliedeconometrics.cemi.rssi.ru/ - журнал "Прикладная эконометрика"
2. https://statecon.rea.ru/jour - журнал "Статистика и экономика"
3. http://www.gks.ru/ - сайт Федеральной службы государственной статистики
4. www.elibrary.ru - крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования

## 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 практических занятий

Учебная вычислительная лаборатория

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 401 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Depo;
- Системный блок iRU Corp MT312 P G4620 3.7ГГц/4Гб RAM/500Гб;
- HDD/WiFi (15 шт.);
- Монитор BenQ GL2250 (15 шт.);
- Проектор Acer X125H DLP;
- Видеокамера (2 шт.);
- Точка доступа WiFi;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– FireFox

– LibreOffice

– Microsoft Windows 7 Pro

#### 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.

Согласована на портале № 25150

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. Сбор сведений об изучаемых социально-экономических процессах осуществляется посредством ...
a) статистического наблюдения
b) сводки
c) группировки
d) анализа статистических показателей
2. Мерой статистической взаимосвязи случайных величин является...
a) математическое ожидание
b) дисперсия
c) линейное отклонение
d) коэффициент корреляции
3. Коэффициент корреляции может принимать значения...
a) от -1 до 1
b) от 0 до 1
c) от -1 до 0
d) любые

Согласована на портале № 25150

4. Согласно правилу сложения дисперсий, генеральная дисперсия равна сумме...
a) межгрупповой дисперсии и средней из внутригрупповых дисперсий
b) внутригрупповых дисперсий
c) межгрупповых дисперсий
d) межгрупповой дисперсии и максимальной из внутригрупповых дисперсий
5. При осуществлении группировки количество групп, на которые нужно разбить исследуемую совокупность, определяется с помощью...
a) формулы Стерджесса
b) формулы Лапласа
c) формулы дисперсии
d) формулы Спирмена
6. Разница между максимальным и минимальным значением называется...
a) размахом вариации
b) средним линейным отклонением
c) дисперсией
d) корреляцией
7. Значение коэффициента корреляции, равное 1, говорит о ...
a) сильной положительной связи между величинами
b) слабой положительной связи между величинами
c) сильной отрицательной связи между величинами
d) слабой отрицательной связи между величинами
8. Значение изучаемого признака, повторяющееся с наибольшей частотой, называется...
a) модой
b) медианой
c) рангом
d) корреляцией
9. Для графического определения моды используется...
a) кумулятивная кривая
b) гистограмма распределения
c) функция распределения
d) линия тренда
10. Выберите один из видов типического отбора.
a) отбор пропорционально средней ошибке
b) отбор пропорционально внутригрупповой дифференциации признака
c) отбор пропорционально предельной ошибке
d) отбор пропорционально размеру генеральной совокупности
11. С помощью регрессионной модели могут быть решены задачи ...
a) прогнозирования и оценки
b) линейного программирования
c) анализа иерархий
d) анализа структуры статистических показателей
12. С помощью метода наименьших квадратов происходит расчет оценок параметров регрессии путем минимизации...
a) суммы квадратов остатков
b) суммы остатков
c) квадрата математического ожидания остатков
d) суммы остатков модулей
13. Переменная, принимающая значения 0 и 1, и включаемая в модель для учета влияния качественных переменных на результирующий показатель называется
a) фиктивной
b) скорректированной
c) гомоскедастичной
d) лаговой
14. Наличие связи между значениями случайного остатка в наблюдениях называется...

Согласована на портале № 25150

a) автокорреляцией
b) гетероскедастичностью
c) детерминацией
d) мультиколлинеарностью

15. Набор сведений по разным экономическим объектам за несколько периодов времени называется...
a) панельные данные
b) временные ряды
c) пространственные данные
d) дискретные

16. Общая вариация равна...
a) произведению объяснимой и необъяснимой вариации
b) разности объяснимой и необъяснимой вариации
c) сумме объяснимой и необъяснимой вариации
d) квадрату объяснимой вариации

17. Высокая взаимная коррелированность объясняющих переменных называется...
a) детерминацией
b) етероскедастичностью
c) мультиколлинеарностью
d) авторегрессией

18. Выберите название теста, который может быть использован для обнаружения гетероскедастичности
a) Стерджесса
b) Дарбина-Уотсона
c) Спирмена
d) Рамсея

19. В каком тесте на гетероскедастичность осуществляется построение вспомогательной регрессии?
a) Стерджесса
b) Дарбина-Уотсона
c) Спирмена
d) Уайта

20. При отрицательной автокорреляции наблюдения изменяются следующим образом:
a) если в какой-то момент значение окажется завышенным по сравнению с реальным, то скорее всего оно будет завышено в следующем наблюдении
b) наблюдения действуют друг на друга по принципу «маятника»—завышенные значения в предыдущих наблюдениях приводят к занижению их в наблюдениях последующих
c) расположены выше линии регрессии
d) расположены ниже линии регрессии

### 14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Основные понятия. Вероятностная модель, эконометрическая модель, экономическая модель (паутинообразная модель фирмы).
2. Взаимосвязи между переменными. Аддитивная линейная форма. Виды переменных. Исходные статистические данные регрессионного анализа.
3. Этапы эконометрического моделирования.
4. Классическая линейная модель множественной регрессии.
5. Дисперсионный анализ. Индекс детерминации.
6. Метод наименьших квадратов (p=1) (вывод формул).
7. Метод наименьших квадратов (p>1) (вывод формул).
8. Нелинейные модели регрессии. Зависимость гиперболического типа.
9. Нелинейные модели регрессии. Зависимость показательного типа.
10. Нелинейные модели регрессии. Зависимость степенного типа.
11. Нелинейные модели регрессии. Зависимость логарифмического типа.
12. Понятие гетероскедастичности. Примеры.

Согласована на портале № 25150

13. Обнаружение гетероскедастичности (тест Спирмена).
14. Обнаружение гетероскедастичности (тест Уайта).
15. Обнаружение гетероскедастичности (тест Голфелда-Квандта).
16. Автокорреляция. Виды автокорреляции.
17. Обнаружение автокорреляции (тест Дарбина-Уотсона).
18. Устранение автокорреляции.
19. Фиктивные переменные.
20. Объединение выборок (тест Чоу).
21. Мультиколлинеарность.
22. Логистическая регрессия.

### 14.1.3. Вопросы на самоподготовку

1. Построение модели оценки показателей по данным социальных сетей.
2. Построение модели оценки стоимости объектов недвижимости.
3. Построение модели оценки деятельности предприятия.
4. Построение модели оценки успеваемости студентов.
5. Построение модели прогнозирования курса валюты.

### 14.1.4. Темы контрольных работ

1. Построение ряда распределения, расчет статистических показателей

1) Постройте ряд распределения магазинов по величине полученной прибыли за год (млн.руб.) для 20 магазинов по первичным данным: 1,6; 4,5; 6,5; 4,6; 2,6; 3,9; 5,8; 4,0; 1,7; 4,3; 5,5; 3,5;

5,1; 2,5; 4,1; 4,7; 1,9; 6,0; 3,6; 5,4.

2) Используя данные полученного интервального ряда, рассчитайте моду и медиану.

3) Вычислить по данным таблицы внутригрупповые дисперсии, общую дисперсию, среднюю из внутригрупповых и межгрупповую дисперсию. Проверьте правило сложения дисперсий.

Набранные баллы на вступительных экзаменах студентов: прошедших подготовительные курсы (95, 90, 83, 97, 91), не прошедших подготовительные курсы (85, 75, 79, 90, 71).

2. Выборки, расчет статистических показателей.

1) Вычислите по данным таблицы границы генеральной средней, считая, что выборка бесповторная и включает 1,2,3 студента. Средний балл за прошедшую сессию: 4,2; 3,1; 4,5; 3,6; 5,3.

2) Представлена информация о занятии спортом (часов в неделю) согласно опросу: пол и часы: (жен,3), (жен, 4), (жен,0), (муж,1), (муж,7), (муж,0), (жен,5), (муж, 3).

Рассчитайте коэффициент корреляции Пирсона и сделайте выводы (о силе и направлении связи).

3. Метод наименьших квадратов. Нелинейные модели. Гетероскедастичность.

1) По исходным данным таблицы постройте функцию регрессии и вычислите индекс детерминации, считая, что рассматривается зависимость гиперболического вида

X, цена: 6, 5, 7, 5, 4, 5

Y, спрос: 58, 57, 50, 45, 52, 49

2) Выполните тест Спирмена на гетероскедастичность.

X, цена: 10, 12, 15, 13, 17, 20, 19, 18, 16, 22

Y, спрос: 52, 49, 47, 48, 46, 44, 45, 51, 50, 40

4. Автокорреляция. Мультиколлинеарность.

1) Выполните тест Дарбина-Уотсона на автокорреляцию.

X: 11, 12, 10, 9, 9, 8, 7, 11, 13

Y: 5, 6, 6, 4, 5, 3, 3, 7, 8

Dl=0,82, Du= 1,32.

2) Выполните проверку на мультиколлинеарность (рассчитайте vif).

X1: 5, 2, 3, 7, 9, 10

X2: 10, 6, 5, 12, 11, 14

Y: 1000, 1500, 1250, 1340, 1100, 900

Согласована на портале № 25150

### 14.1.5. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Статистическая группировка данных.

Абсолютные и относительные показатели. Расчет корреляции.

Расчет структурных средних.

Расчет статистических индексов. Формирование рейтинга регионов.

Кластеризация регионов методом к-средних.

Расчет коэффициента кластеризации социальной сети.

Определение границ генеральной средней для случайной, механической и типической выборки.

Оценивание неизвестных параметров парной и множественной регрессии (метод наименьших квадратов)

Реализация тестов на гетероскедастичность и автокорреляцию.

Нелинейные модели регрессии и линеаризация.

Логистическая регрессия.

### 14.1.6. Зачёт

1. Виды статистических группировок.
2. Ряды распределения.
3. Относительные показатели.
4. Средние показатели. Средняя арифметическая.
5. Абсолютные показали вариации.
6. Относительные показатели вариации.
7. Дисперсия альтернативного признака.
8. Межгрупповая, внутригрупповая, общая дисперсия.
9. Мода и медиана. Формулы расчета по интервальным рядам.
10. Мода и медиана. Графический способ определения.
11. Квартили.
12. Корреляция: расчет, интерпретация.
13. Собственно-случайная выборка: понятие, расчет ошибок.
14. Механическая выборка: понятие, расчет ошибок.
15. Типический отбор: понятие, расчет ошибок.
16. Серийный отбор: понятие, расчет ошибок.
17. Статистические индексы.
18. Анализ социальных и экономических сетей.
19. Кластеризация. Метод к-средних.

## 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 |

Согласована на портале № 25150

| | | |
|---|---|---|
| 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 № 25150