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 УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАКРОСТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**
Направление подготовки / специальность: **10.05.04 Информационно-аналитические системы безопасности**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационная безопасность финансовых и экономических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет безопасности (ФБ)**
Кафедра: **Кафедра безопасности информационных систем (БИС)**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	7 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	28		28	часов
Лабораторные занятия	36		36	часов
Курсовая работа		36	36	часов
Самостоятельная работа	44	36	80	часов
Подготовка и сдача экзамена	36		36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	72	216	часов
	4	2	6	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	6
Курсовая работа	7

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 73214

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Дать понятие о существующих методах анализа и обработки временных рядов.
2. Изучение подходов к прогнозированию макроэкономических данных.

1.2. Задачи дисциплины

1. Рассмотреть существующие методы для анализа значительных объемов многомерных данных.
2. Изучить методы поиска закономерностей в таких данных, методы их разбиения на классы.
3. Получить практические навыки по применению таких методов на практике для анализа массивов финансовых данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль специальности (special hard skills - SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.19.
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		

Согласована на портале № 73214

ОПК-10. Способен разрабатывать и применять математические модели и методы анализа массивов данных и интерпретировать профессиональный смысл получаемых формальных результатов	ОПК-10.1. Знает методологические основы анализа данных , методы статистического анализа случайных последовательностей, методы снижения размерностей многомерных данных, методы распознавания объектов	Знает основные алгоритмы и методы прогнозирования динамики и тенденций функционирования экономических объектов.
	ОПК-10.2. Умеет проводить комплексный анализ данных с использованием базовых параметрических и непараметрических моделей, ставить и решать практические задачи анализа данных в условиях различной полноты исходной информации	Умеет формулировать и решать с применением методов оптимизации задачи математической обработки многомерных информационных массивов.
	ОПК-10.3. Владеет навыками решения формализованных математических задач анализа данных с помощью пакетов прикладных программ	Владеет специализированными пакетами прикладных программ (MS Excel, R), предназначенных для решения типовых информационно-расчетных задач и выполнения прогнозных оценок поведения динамических информационных объектов.
ОПК-16. Способен применять экономические знания при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-16.1. Знает содержание и взаимосвязь основных принципов, законов, понятий и категорий экономических наук, математические методы анализа экономических процессов	Знает типовые прикладные информационные технологии и программное обеспечение, используемое для анализа экономических систем.
	ОПК-16.2. Умеет использовать принципы, законы и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении профессиональных задач	Умеет выполнять анализ экономических систем для дальнейшего моделирования.
	ОПК-16.3. Владеет навыками применения современных методов анализа для исследования экономических систем	Владеет навыками выполнения прогнозных оценок поведения динамических информационных объектов и экономических систем и интерпретации полученных результатов.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

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

Согласована на портале № 73214

и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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	7 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	100	64	36
Лекционные занятия	28	28	
Лабораторные занятия	36	36	
Курсовая работа	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	80	44	36
Подготовка к тестированию	13	13	
Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	8	8	
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	8	8	
Написание отчета по лабораторной работе	15	15	
Подготовка к защите курсовой работы	18		18
Написание отчета по курсовой работе	18		18
Подготовка и сдача экзамена	36	36	
Общая трудоемкость (в часах)	216	144	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	4	2

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Классификация методов прогнозирования	6	-	-	4	10	ОПК-10, ОПК-16
2 Ряды динамики в экономических задачах	14	26	-	20	60	ОПК-10, ОПК-16
3 Прогнозирование развития отраслей и сфер национальной экономики	8	10	-	20	38	ОПК-10, ОПК-16
Итого за семестр	28	36	0	44	108	
7 семестр						
4 Сбор и подготовка данных для выполнения расчетов	-	-	36	4	40	ОПК-16
5 Выполнение расчетов и анализ полученных результатов	-	-		18	18	ОПК-10, ОПК-16
6 Подготовка пояснительной записки	-	-		14	14	ОПК-10, ОПК-16

Согласована на портале № 73214

Итого за семестр	0	0	36	36	72	
Итого	28	36	36	80	180	

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 Классификация методов прогнозирования	Формализованные методы прогнозирования: интерполяция, экстраполяция, механическое сглаживание, математическое моделирование.	2	ОПК-10, ОПК-16
	Интуитивные методы прогнозирования. Методы индивидуальных экспертных оценок: анкетирование, интервьюирование, сценарии. Методы коллективных экспертных оценок: метод "комиссий", метод "Дельфи", метод "коллективной генерации идей", метод морфологического анализа.	4	ОПК-10, ОПК-16
	Итого	6	
2 Ряды динамики в экономических задачах	Понятие временных рядов. Предварительный анализ данных: проверка наличия аномалий, проверка наличия тренда, сглаживание ряда, коэффициент автокорреляции, исследование коррелограммы и автокорреляционной функции, вычисление статистических показателей (прирост, темп роста, темп прироста).	4	ОПК-10, ОПК-16
	Адаптивные модели. Методы экспоненциального сглаживания, авторегрессионные модели. Построение модели Брауна, выбор оптимальных параметров.	4	ОПК-10, ОПК-16
	Построение модели кривой роста, метод наименьших квадратов. Определение сезонной и циклической составляющей, декомпозиция ряда.	4	ОПК-10, ОПК-16
	Оценка качества модели: коэффициент детерминации, проверка условий Гаусса-Маркова, точность модели. Проблема устранения автокорреляции ошибок. Прогнозирование ряда с помощью кривой роста и адаптивных моделей.	2	ОПК-10, ОПК-16
	Итого	14	

Согласована на портале № 73214

3 Прогнозирование развития отраслей и сфер национальной экономики	Прогнозирование базовых условий социально-экономического развития. Прогнозирование развития материального производства. Прогнозирование социального развития.	8	ОПК-10, ОПК-16
	Итого	8	
Итого за семестр		28	
7 семестр			
4 Сбор и подготовка данных для выполнения расчетов	Выбор предметной области, отбор данных для расчетов.	-	ОПК-16
	Итого	-	
5 Выполнение расчетов и анализ полученных результатов	Выбор методов для анализа, показателей качества оценки. Проведение расчетов и анализ результатов.	-	ОПК-10, ОПК-16
	Итого	-	
6 Подготовка пояснительной записки	Анализ предметной области, оформление графиков, описание полученных результатов	-	ОПК-10, ОПК-16
	Итого	-	
Итого за семестр		-	
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			

Согласована на портале № 73214

2 Ряды динамики в экономических задачах	Предварительный анализ данных - проверка наличия аномалий, проверка наличия тренда, сглаживание ряда (метод простого скользящего среднего, экспоненциальное сглаживание), вычисление коэффициента автокорреляции и исследование коррелограммы и автокорреляционной функции, вычисление статистических показателей (прирост, темп роста, темп прироста))	6	ОПК-10, ОПК-16
	Простые адаптивные модели - прогнозирование с использованием прироста и темпа роста, экспоненциальное сглаживание, модель Брауна.	4	ОПК-10, ОПК-16
	Построение линейной модели, проверка адекватности, условий Гаусса-Маркова, оценка точности.	4	ОПК-10, ОПК-16
	Построение авторегрессионной модели, модели Хольта и модели Винтерса. Использование искусственных переменных для оценки тренда. Декомпозиция временного ряда	8	ОПК-10, ОПК-16
	Прогнозирование временных рядов различными методами, оценка качества и сравнение результатов.	4	ОПК-10, ОПК-16
	Итого	26	
3 Прогнозирование развития отраслей и сфер национальной экономики	Статистический анализ макроэкономических показателей: корреляционный анализ, построение моделей и прогнозирование, сравнение качества прогноза различными способами	10	ОПК-10, ОПК-16
	Итого	10	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр		
Определение предметных областей для анализа. Рекомендации по выбору данных и методов их анализа.	12	ОПК-10, ОПК-16
Проверка технического задания. Коррекция расчетов, рекомендации по выводам и направлению проведения расчетов.	12	ОПК-10, ОПК-16

Согласована на портале № 73214

Коррекция пояснительной записки, рекомендации по оформлению графиков и формулировке выводов.	12	ОПК-10, ОПК-16
Итого за семестр	36	
Итого	36	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Прогнозирование динамики и анализ корреляции основных макроэкономических показателей Польши.
2. Кластеризация субъектов РФ по минимальному размеру оплаты труда
3. Прогнозирование уровня занятости в Томской области
4. Статистический анализ динамики изменений заработной платы и инфляции в России
5. Анализ и прогнозирование индексов потребительских цен и тарифов на товары и услуги

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 Классификация методов прогнозирования	Подготовка к тестированию	4	ОПК-10, ОПК-16	Тестирование
	Итого	4		
2 Ряды динамики в экономических задачах	Подготовка к тестированию	4	ОПК-10, ОПК-16	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	4	ОПК-10, ОПК-16	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-10, ОПК-16	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ОПК-10, ОПК-16	Отчет по лабораторной работе
	Итого	20		
3 Прогнозирование развития отраслей и сфер национальной экономики	Подготовка к тестированию	5	ОПК-10, ОПК-16	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	4	ОПК-10, ОПК-16	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-10, ОПК-16	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	7	ОПК-10, ОПК-16	Отчет по лабораторной работе
	Итого	20		
Итого за семестр		44		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
7 семестр				

Согласована на портале № 73214

4 Сбор и подготовка данных для выполнения расчетов	Подготовка к защите курсовой работы	2	ОПК-16	Защита курсовой работы
	Написание отчета по курсовой работе	2	ОПК-16	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Итого	4		
5 Выполнение расчетов и анализ полученных результатов	Подготовка к защите курсовой работы	9	ОПК-10, ОПК-16	Защита курсовой работы
	Написание отчета по курсовой работе	9	ОПК-10, ОПК-16	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Итого	18		
6 Подготовка пояснительной записки	Подготовка к защите курсовой работы	7	ОПК-10, ОПК-16	Защита курсовой работы
	Написание отчета по курсовой работе	7	ОПК-10, ОПК-16	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Итого	14		
Итого за семестр		36		
Итого		116		

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.	Курс. раб.	Сам. раб.	
ОПК-10	+	+	+	+	Защита курсовой работы, Защита отчета по лабораторной работе, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ОПК-16	+	+	+	+	Защита курсовой работы, Защита отчета по лабораторной работе, Курсовая работа, Лабораторная работа, Отчет по курсовой работе, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

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
6 семестр				

Согласована на портале № 73214

Защита отчета по лабораторной работе	5	5	5	15
Лабораторная работа	5	5	5	15
Тестирование	5	10	10	25
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Экзамен				30
Итого максимум за период	20	25	25	100
Нарастающим итогом	20	45	70	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

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
7 семестр				
Отчет по курсовой работе	30	40	30	100
Итого максимум за период	30	40	30	100
Нарастающим итогом	30	70	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

Согласована на портале № 73214

7.1. Основная литература

1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511121.

7.2. Дополнительная литература

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/511020.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Планирование и прогнозирование: Методические указания по проведению лабораторных и самостоятельных работ / М. Г. Сидоренко - 2018. 45 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8289.

2. Макроэкономика: Методические указания по выполнению курсовой работы / Л. А. Алферова, П. С. Кернякевич - 2018. 48 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8287.

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

Аудитория информатики, технологий и методов программирования: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового

Согласована на портале № 73214

проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 408 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;
- Веб-камера Logitech C920s;
- Усилитель Roxton AA-60M;
- Потолочный громкоговоритель Roxton PA-20T;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10;

Аудитория Интернет-технологий и информационно-аналитической деятельности: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;
- Веб-камера Logitech C920s;
- Акустическая система Yamaha;
- Комплект беспроводных микрофонов Clevermic;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Аудитория информатики, технологий и методов программирования: 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 самостоятельной работы; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 408 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;
- Веб-камера Logitech C920s;
- Усилитель Roxton AA-60M;
- Потолочный громкоговоритель Roxton PA-20T;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 10;

8.4. 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, 209 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 № 73214

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.

8.5. 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)
1 Классификация методов прогнозирования	ОПК-10, ОПК-16	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 73214

2 Ряды динамики в экономических задачах	ОПК-10, ОПК-16	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Прогнозирование развития отраслей и сфер национальной экономики	ОПК-10, ОПК-16	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 Сбор и подготовка данных для выполнения расчетов	ОПК-16	Защита курсовой работы	Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
5 Выполнение расчетов и анализ полученных результатов	ОПК-10, ОПК-16	Защита курсовой работы	Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
6 Подготовка пояснительной записки	ОПК-10, ОПК-16	Защита курсовой работы	Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ

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 № 73214

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. При проведении анализа данных с помощью пакета прикладных программ в таблице с результатом расчетом приведено p-значение (p-value). Как можно трактовать эту величину?

Согласована на портале № 73214

а) это табличное значение для критерия Стьюдента
б) это табличное значение для критерия Фишера
в) это вероятность ошибки при отклонении проверяемой гипотезы
г) это вероятность попадания в доверительный интервал

2. Для исследуемой величины построены две различные модели. Обе модели адекватны. Какую модель выберем для дальнейшего анализа и прогнозирования?
а) более сложную модель
б) модель с гетероскедастичностью остатков
в) более точную модель
г) модель с мультиколлинеарностью остатков
3. Проводится исследование динамики экономического показателя - данные представлены в виде временного ряда. Как проверить, есть ли в структуре ряда периодическая составляющая?
а) исследовать автокорреляционную функцию и коррелограмму
б) применить критерий Голдфельда-Квандта
в) проверить значимость коэффициента автокорреляции первого порядка
г) проверить значимость частного коэффициента корреляции
4. Проводится исследование динамики экономического показателя - данные представлены в виде временного ряда. Коэффициент автокорреляции первого порядка для ряда оказался значимым (в результате проверки соответствующей гипотезы). Какой вывод можно сделать о структуре временного ряда?
а) ряд содержит линейный тренд
б) ряд содержит периодические колебания
в) показатель является случайной величиной
г) коэффициент автокорреляции не дает информации о структуре ряда
5. Проводится исследование динамики экономического показателя - данные представлены в виде временного ряда. Если в ряду 5 наблюдений, какой вид модели стоит использовать для прогнозирования?
а) линейную функцию от времени с коэффициентами, рассчитанными по МНК
б) сглаживание скользящей средней с окном, равным пяти
в) модель Брауна
г) линейную регрессию по пяти факторам
6. Проводится исследование динамики экономического показателя - данные представлены в виде временного ряда, состоящего из 12 значений. Рассчитаны коэффициенты автокорреляции 1-го, 2-го, 3-го, 4-го, 5-го и 6-го порядков. Все вычисленные коэффициенты автокорреляции для ряда оказались незначимыми (в результате проверки соответствующей гипотезы). Какой вывод можно сделать о структуре временного ряда?
а) ряд содержит линейный тренд
б) коэффициент автокорреляции не дает информации о структуре ряда
в) ряд содержит периодические колебания
г) показатель является случайной величиной или имеет нелинейную динамику
7. Для временного ряда построена кривая роста $f(t)=13.5-4.2t$. Построим по этой модели два доверительных интервала для прогнозного значения зависимой величины с одним и тем же значением фактора, но разным уровнем значимости - 0.05 и 0.1. Для какого уровня значимости интервал будет шире?
а) 0.1
б) они будут одинаковы, так как уровень значимости никак не влияет на ширину доверительного интервала прогноза
в) ничего нельзя сказать - нужны дополнительные сведения
г) 0.05
8. Проводится исследование динамики экономического показателя - данные представлены в виде временного ряда. Если ряд сильно зашумлен (много аномалий и выбросов) и из-за этого трудно обнаружить тенденцию, что следует сделать со значениями ряда?
а) нормировать
б) усреднить
в) эту ситуацию невозможно исправить
г) сгладить

Согласована на портале № 73214

9. Для прогнозирования среднегодовых значений безработицы, взятых с 1989 по 2019 годы, была построена модель Брауна. Финальные коэффициенты выглядят следующим образом: a=5.4, b=0.7. Чему будет равняться спрогнозированное значение уровня безработицы на 2021 год?
   а) 11.5
   б) 6.8
   в) 12.2
   г) 6.1
10. Для прогнозирования среднегодовых значений безработицы, взятых с 1989 по 2019 годы, была построена кривая роста f(t)=−15.6+0.6t. Построить прогноз значения безработицы на 2022 год. Привести только числовой ответ с точностью до одного знака после запятой.
    а) 4.8
    б) 11.9
    в) 3.6
    г) 36

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Формализованные методы прогнозирования
2. Предварительный анализ данных (проверка наличия аномалий, виды сглаживания, проверка наличия тренда, расчет показателей).
3. Простые адаптивные модели - экспоненциальное сглаживание, темп роста и прироста.
4. Построение линейной модели временного ряда.
5. Оценка параметров кривой роста. Метод наименьших квадратов - его суть и краткое описание, выводы формул.
6. Проверка условий Гаусса-Маркова (4 условия) - смысл, способ проверки.
7. Оценка точности - смысл ошибок.
8. Модель Брауна - алгоритм построения, результат, особенности.
9. Модель Хольта, Винтерса - учет тренда и сезонности при прогнозировании.
10. Декомпозиция временного ряда - циклическая, периодическая составляющие, тренд.
11. Точечный и интервальный прогноз - способ построения, от чего зависит ширина интервала.
12. Интуитивные методы прогнозирования.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Зачем проверять значимость коэффициента автокорреляции?
2. Какой вывод о структуре ряда можно сделать по виду коррелограммы?
3. Как проверяется адекватность линейной модели?
4. Как проверить наличие тренда у временного ряда?
5. Как выбрать подходящую модель для прогнозирования?

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Прогнозирование динамики и анализ корреляции основных макроэкономических показателей Польши.
2. Кластеризация субъектов РФ по минимальному размеру оплаты труда
3. Прогнозирование уровня занятости в Томской области
4. Статистический анализ динамики изменений заработной платы и инфляции в России
5. Анализ и прогнозирование индексов потребительских цен и тарифов на товары и услуги

9.1.5. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Для каких временных рядов применяется модель Винтерса?
2. Почему простейшее прогнозирование с использованием цепного темпа роста может дать плохой результат?
3. Что делать, если какой-то коэффициент модели не значим?
4. В каком случае нужно применять интерполяцию?
5. Как лучше учесть в модели ряда квартальную сезонность?

Согласована на портале № 73214

9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Предварительный анализ данных - проверка наличия аномалий, проверка наличия тренда, сглаживание ряда (метод простого скользящего среднего, экспоненциальное сглаживание), вычисление коэффициента автокорреляции и исследование коррелограммы и автокорреляционной функции, вычисление статистических показателей (прирост, темп роста, темп прироста))
2. Простые адаптивные модели - прогнозирование с использованием прироста и темпа роста, экспоненциальное сглаживание, модель Брауна.
3. Построение линейной модели, проверка адекватности, условий Гаусса-Маркова, оценка точности.
4. Построение авторегрессионной модели, модели Хольта и модели Винтерса. Использование искусственных переменных для оценки тренда. Декомпозиция временного ряда
5. Прогнозирование временных рядов различными методами, оценка качества и сравнение результатов.
6. Статистический анализ макроэкономических показателей: корреляционный анализ, построение моделей и прогнозирование, сравнение качества прогноза различными способами

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.

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 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения

Согласована на портале № 73214

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 № 73214

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. БИС	Е.Ю. Костюченко	Согласовано, c6235dfe-234a-4234-88f9-e1597aac6463
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835-9e1e-9934a6085fdd
Доцент, каф. КИБЭВС	А.Ю. Якимук	Согласовано, 4ffdf265-fb78-4863-b293-f03438cb07cc

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. КИБЭВС	Е.С. Катаева	Разработано, 3e1e489a-5b64-49d1-a88f-aa33478c30c5

Согласована на портале № 73214