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

Статистическое моделирование

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **43.03.01 Сервис**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационный сервис**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **ТУ, Кафедра телевидения и управления**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Самостоятельная работа	54	54	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачет: 6 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 23541

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 52 от « 18 » 4 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 43.03.01 Сервис, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТУ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

профессор каф. ТУ	_____	Ф. Ф. Идрисов
Заведующий обеспечивающей каф. ТУ	_____	Т. Р. Газизов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РТФ	_____	К. Ю. Попова
Заведующий выпускающей каф. ТУ	_____	Т. Р. Газизов

Эксперты:

Старший преподаватель каф. ТУ	_____	А. В. Бусыгина
Доцент каф. ТОР	_____	С. И. Богомолов

Согласована на портале № 23541

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

1.Овладеть навыками обработки и анализа статистических данных о предприятиях различных форм собственности и различных рыночных сегментов .

2.Приобрести профессиональный кругозор в современных моделях и алгоритмах статистического анализа бизнес-процессов

1.2. Задачи дисциплины

1.Освоить технику и технологию структурирования статистических данных о бизнес-процессах.

2.Овладеть навыками разработки систем прогнозирования бизнес-процессов .

3.Уметь оценивать адекватность разрабатываемых моделей и алгоритмов природе исследуемых бизнес-процессов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Статистическое моделирование» (Б1.В.ОД.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Консалтинговая деятельность, Прикладной пакет 1С.

Последующими дисциплинами являются: Бизнес-планирование предприятий сервиса, Управление проектами.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сервисной деятельности;

– ПК-4 готовностью к участию в проведении исследований социально-психологических особенностей потребителя с учетом национально-региональных и демографических факторов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** 1.Основы математической статистики. 2.Основы математического анализа. 3.Основы высшей алгебры. 4.Основы рыночной экономики.

– **уметь** 1.Понимать суть рыночного поведения фирмы. 2.Ориентироваться в статистической отчетности фирмы. 3.Оценивать применимость полученных результатов в исследуемой фирме

– **владеть** 1.Электронными таблицами Excel. 2.Владеть навыками "прочтения" документов статистической отчетности фирмы. 3.Правилами подготовки и оформления научных отчетов в полном соответствии с установленными требованиями

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Выполнение домашних заданий	8	8
Проработка лекционного материала	13	13
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	33	33
Всего (без экзамена)	108	108

Согласована на портале № 23541

Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	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	Лекции, ч	Практические занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Введение в статистическое моделирование : виды данных , формы их представления , основные классические и неоклассические подходы к описанию объектов статистического моделирования.	4	4	12	20	ПК-3, ПК-4
2 Линейные модели прогнозирования бизнес-процессов	6	14	24	44	ПК-3, ПК-4
3 Адаптивные модели прогнозирования бизнес-процессов	4	12	11	27	ПК-3, ПК-4
4 Анализ точности прогнозных моделей	4	6	7	17	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	18	36	54	108	
Итого	18	36	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Введение в статистическое моделирование : виды данных , формы их представления , основные классические и неоклассические подходы к описанию объектов статистического моделирования.	Вербальные и цифровые данные; графические , табличные и интервальные формы представления данных; параметрические и непараметрические вероятностные и размытые способы описания объектов статистического моделирования.	4	ПК-3, ПК-4
	Итого	4	

Согласована на портале № 23541

2 Линейные модели прогнозирования бизнес-процессов	1. Аддитивные и мультипликативные одномерные (скалярные) регрессионные модели бизнес-процессов.2. Примеры статистического анализа бизнес-процессов фирмы. 3. Многомерный вариант регрессионного анализа модели бизнес-процессов.4. Примеры многомерного варианта бизнес-процессов фирмы.	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
3 Адаптивные модели прогнозирования бизнес-процессов	1. Адаптивные модели экспоненциального сглаживания (Брауна, Хольта, Винтерса). 2. Примеры реализации моделей экспоненциального сглаживания в бизнес-процессах. 3.Рекуррентные регрессионные модели бизнес- процессов. 4.Примеры рекуррентных регрессионных моделей бизнес-процессов. 5.Введение в процессы стохастической аппроксимации Роббинса - Монро	4	ПК-3, ПК-4
	Итого	4	
4 Анализ точности прогнозных моделей	1. Техника и технология анализа точности прогнозных моделей. 2. Примеры использования сравнительного анализа точности прогнозных моделей при различных объемах априорной информации и уровнях ее волатильности .	4	ПК-3, ПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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
Предшествующие дисциплины				
1 Консалтинговая деятельность		+	+	
2 Прикладной пакет 1С		+	+	
Последующие дисциплины				
1 Бизнес-планирование предприятий сервиса		+		
2 Управление проектами	+	+	+	

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.

Согласована на портале № 23541

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ПК-3	+	+	+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест, Реферат
ПК-4	+	+	+	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест, Реферат

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.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Введение в статистическое моделирование : виды данных , формы их представления , основные классические и неоклассические подходы к описанию объектов статистического моделирования.	1.На примере бизнес-процессов анализируется данные по их видам, по формам их представления .2.Вероятностные и "размытые" способы задания объектов статистического моделирования.	4	ПК-3, ПК-4
	Итого	4	
2 Линейные модели прогнозирования бизнес-процессов	1.Аддитивные линейные модели прогнозирования бизнес-процессов2.Мультипликативные линейные модели прогнозирования бизнес-процессов	14	ПК-3, ПК-4
	Итого	14	
3 Адаптивные модели прогнозирования	1.Экспоненциальные модели прогнозирования бизнес-процессов (Брауна, Хольта,	12	ПК-3, ПК-4

Согласована на портале № 23541

бизнес-процессов	Винтерса)2.Процессы Роббинса-Монро в моделях прогнозирования бизнес-процессов		
	Итого	12	
4 Анализ точности прогнозных моделей	1.Сравнительный анализ точности линейных моделей прогнозирования бизнес-процессов2.Сравнительный анализ точности адаптивных моделей прогнозирования бизнес-процессов	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Введение в статистическое моделирование : виды данных , формы их представления , основные классические и неоклассические подходы к описанию объектов статистического моделирования.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Реферат, Тест
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	12		
2 Линейные модели прогнозирования бизнес-процессов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ПК-3, ПК-4	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Выполнение домашних заданий	8		
	Итого	24		
3 Адаптивные модели прогнозирования бизнес-процессов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	9	ПК-3, ПК-4	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	11		
4 Анализ точности	Подготовка к	6	ПК-3,	Конспект

Согласована на портале № 23541

прогнозных моделей	практическим занятиям, семинарам		ПК-4	самоподготовки, Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
Итого за семестр		54		
Итого		54		

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
6 семестр				
Домашнее задание	5	5	5	15
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Расчетная работа	5	5	10	20
Реферат	5	5	5	15
Тест		10	10	20
Итого максимум за период	25	35	40	100
Нарастающим итогом	25	60	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)

Согласована на портале № 23541

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. Общая теория статистики: Учебное пособие / Подопригора И. В. - 2015. 110 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5764, дата обращения: 19.04.2018.
2. Статистика: Учебное пособие / Грибанова Е. Б. - 2016. 101 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6410, дата обращения: 19.04.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. И.И.Елисеева, М.М.Юзбашев Общая теория статистики,(учебник),М., изд.Финансы и статистика,2002, 481с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 14 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Статистика: Методические указания к выполнению самостоятельной работы / Даммер Д. Д. - 2012. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1513, дата обращения: 19.04.2018.
2. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания по выполнению практических работ / Колесникова С. И. - 2012. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/880, дата обращения: 19.04.2018.

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. Научно-образовательный портал ТУСУР
2. www.garant.ru
3. www.consultant.ru

Согласована на портале № 23541

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 аудитория

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 206 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- 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

Согласована на портале № 23541

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. Вербальные формы представления данных – это:
   а) Цифровые данные;
   б) Графическая форма представления;
   в) Табличные данные;
   г) Описательно-содержательная форма;
   д) Интервальная форма записи данных;
   е) Размытая форма представления данных;
2. Линейные модели прогнозирования – это:
   а) Логарифмическая зависимость $y=f(t)$;
   б) Экспоненциальная зависимость $y=f(t)$;
   в) Зависимость вида $y=a_0+a_1t$;
   г) Непараметрическая зависимость $y=f(t)$;
3. Адаптивные модели экспоненциального сглаживания – это:
   а) Сумма экспонент независимой переменной;
   б) Модели Брауна, Винтера и Хольта;
   в) Самоприспосабливающиеся модели в условиях быстро меняющихся условий внешней среды;
   г) Модели малой волатильности;
4. Мультипликативные модели – это:
   а) Сумма статистически значимых переменных;
   б) Экспоненциальная зависимость от учитываемых факторов;
   в) Произведение учитываемых факторов;
   г) Синоним моделей Роббинса-Монро;
5. Рекуррентные регрессионные модели случайных процессов – это:
   а) Модели экспоненциального сглаживания;
   б) Модели Роббинса-Монро;
   в) Модели с блуждающей волатильностью;
   г) Модели наименьших модулей;
6. Критерий эффективности алгоритмов прогнозирования
   а) Минимум наименьших квадратов;
   б) Минимум логарифма ошибки прогноза;
   в) Максимум энтропийной ошибки прогноза;
   г) Неизменяемая волатильность ошибки прогноза;

Согласована на портале № 23541

7. Темп роста значений временного ряда – это:

а) Отношение абсолютного изменения к уровню базисного периода;
б) Отношение сравниваемого уровня к уровню, принятому за базу сравнения;
в) Отрицательная величина;
г) Показатель во сколько раз сравниваемый уровень ряда меньше базового;

8. Экспоненциальный тренд – это:

а) Когда абсолютные изменения уровней тренда постоянны;
б) Когда абсолютные изменения уровней тренда равны самим уровням;
в) Когда тренд не имеет экстремума;
г) Когда уровни тренда представляют собой арифметическую прогрессию;

9. Автокорреляция временного ряда – это:

а) Волатильность временного ряда;
б) Корреляция случайных остатков ряда;
в) Корреляция уровней ряда друг с другом;
г) Последовательность коэффициентов автокорреляции с разными сдвигами во времени;

10. Статистическая надежность параметров тренда определяется:

а) По методу Брауна;
б) По *t*-критерию Стьюдента;
в) По критерию знаков;
г) По модели Хичкока;

11. Дисперсия суммы независимых величин равна:

а) Произведению дисперсий независимых величин;
б) Сумме дисперсий независимых величин;
в) Разности дисперсий независимых величин;
г) Частному от деления дисперсий независимых величин;

12. Индекс устойчивости уровней ряда – это:

а) Равенство «в среднем» значений ряда выше тренда, к среднему самого тренда;
б) Процентный размах;
в) Коэффициенты устойчивости;
г) Разность рангов уровней ряда;

13. Устойчивость тенденции временного ряда определяют как:

а) Коэффициент Спирмена;
б) Тренды объемных признаков;
в) Сумма удельных приращений уровней временного ряда;
г) Разность приращений первого порядка временного ряда;

14. Наиболее распространенным инструментом прогнозирования спроса является:

а) Дисперсионный анализ;
б) Дискриминантный анализ;
в) Регрессионый анализ;
г) Метод максимального правдоподобия;

15. Вариационный размах – это:

а) $R = x_{\max} + x_{\min}$;
б) $R = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{2}$;
в) $R = x_{\max} - x_{\min}$;
г) $R = \sqrt{x_{\max} - x_{\min}}$;

16. Для аналитического описания сезонных колебаний используют:

а) Ряд Фурье;

Согласована на портале № 23541

б) Ряд Тейлора;
в) Полиномы Чебышева;
г) Полиномы Лежандра;

17. Коэффициент эластичности вычисляют для:
а) Характеристики структурных сдвигов спроса или дохода семей;
б) Прогнозирования безработицы;
в) Прогнозирования средней зарплаты в отрасли или регионе;
г) Прогнозирования объемных характеристик рынка;

18. Критерий выявления аномальных значений временного ряда (критерий Ирвина):
а) $\lambda_t = \frac{|y_t - y_{t-1}|}{\sigma_y}; t = 2,3,\text{K}\ ,n;$
б) $\lambda_t = \frac{|y_t - y_{t-1}|}{m_y}; t = 2,3,\text{K}\ ,n;$
в) $\lambda_t = \frac{|y_t \cdot y_{t-1}|}{\sigma_y}; t = 2,3,\text{K}\ ,n;$
г) $\lambda_t = \frac{|y_t \cdot y_{t-1}|}{m_y}; t = 2,3,\text{K}\ ,n;$

19. Метод проверки разностей средних уровней позволяет определить:
а) Наличие тренда во временном ряду;
б) Наличие автокорреляции во временном ряду;
в) Наличие «шумовых» остатков во временном ряду;
г) Ограниченность дисперсии во временному ряду;

20. Метод Фостера-Стьюарта позволяет установить наличие:
а) Тренда временного ряда (тренда в среднем);
б) Тренда дисперсии временного ряда;
в) Автокорреляции временного ряда;
г) «Шумовых» остатков ряда;

14.1.2. Темы домашних заданий

Выбрать и обосновать метод прогнозирования бизнес-процесса (на примере дебиторской задолженности)

а)при полной априорной информации

б)при не полной априорной информации

14.1.3. Темы рефератов

Проблема линейности и нелинейности в задачах прогнозирования случайных процессов;

Проблема достаточности объемов выборочных наблюдений;

Проблема некорректности по Адамару в задачах обработки наблюдений

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

Модели адаптации алгоритмов прогнозирования;

Модель Роббинса-Монро;

Модель Кифера-Вольфовитса;

Модель Цыпкина;

Непараметрические способы задания статистической информации;

Формы представления статистической информации;

14.1.5. Темы опросов на занятиях

Основные характеристики мультипликативных моделей прогнозирования;

Основные характеристики аддитивных моделей прогнозирования;

Основные характеристики сравнительного анализа точности моделей прогнозирования

Согласована на портале № 23541

случайных процессов

Модели адаптации алгоритмов прогнозирования;

Модель Роббинса-Монро;

Модель Кифера-Вольфовитса;

Модель Цыпкина;

Непараметрические способы задания статистической информации;

Формы представления статистической информации;

14.1.6. Темы расчетных работ

Выбрать один из предлагаемого набора бизнес-процессов (дебиторская задолженность, прибыль от основных операций, объем оборотных средств и т.д.);

Произвести расчеты прогнозных моделей в среде табличного процессора Excel

а)при полной априорной информации;

б)при не полной априорной информации

14.1.7. Зачёт

Основные характеристики мультипликативных моделей прогнозирования;

Основные характеристики аддитивных моделей прогнозирования;

Основные характеристики сравнительного анализа точности моделей прогнозирования случайных процессов; Модели адаптации алгоритмов прогнозирования;

Модель Роббинса-Монро;

Модель Кифера-Вольфовитса;

Модель Цыпкина;

Непараметрические способы задания статистической информации;

Формы представления статистической информации;

Графические, табличные и интервальные формы представления данных;

Параметрические и непараметрические способы описания объектов статистического моделирования;

Вероятностные и размытые способы описания объектов статистического моделирования;

Многомерный вариант регрессионного анализа модели бизнес-процессов;

Примеры реализации моделей экспоненциального сглаживания в бизнес-процессах;

Рекуррентные регрессионные модели бизнес- процессов;

Техника и технология анализа точности прогнозных моделей;

Примеры использования сравнительного анализа точности прогнозных моделей при различных объемах априорной информации и уровнях ее волатильности;

14.1.8. Темы самостоятельных работ

- Процессы Роббинса-Монро
- Параметрические и непараметрические статистические модели представления бизнес-процессов
- .Вариантный расчет линейных моделей прогнозирования бизнес-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.

Согласована на портале № 23541

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским 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 № 23541