МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория случайных процессов

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **10.04.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Информационная безопасность объектов критической информационной инфраструктуры**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2021 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	16	16	часов
2	Практические занятия	16	16	часов
3	Всего аудиторных занятий	32	32	часов
4	Самостоятельная работа	76	76	часов
5	Всего (без экзамена)	108	108	часов
6	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачёт: 2 семестр

Томск

Согласована на портале № 48837

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 13 от «24» 12 2019 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.04.01 Информационная безопасность, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Профессор каф. ТУ _____ Ф. Ф. Идрисов

Ст. преподаватель каф. КИБЭВС _____ А. Ю. Якимук

Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Д. В. Кручинин

Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ А. А. Конев

Доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (КИБЭВС) _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 48837

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

овладеть навыками обработки и анализа статистических данных о предприятиях различных форм собственности и различных рыночных сегментов;

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

1.2. Задачи дисциплины

– освоить технику и технологию структурирования статистических данных о бизнес-процессах;

– овладеть навыками разработки систем прогнозирования бизнес-процессов;

– научиться оценивать адекватность разрабатываемых моделей и алгоритмов природе исследуемых бизнес-процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория случайных процессов» (ФТД.В.1) относится к блоку ФТД.В.1.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Научно-исследовательская работа (рассред.).

Последующими дисциплинами являются: Математика антитеррора, Управление компьютерными инцидентами.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

– ПК-8 способностью обрабатывать результаты экспериментальных исследований, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, готовить по результатам выполненных исследований научные доклады и статьи;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основы математической статистики; основы математического анализа; основы высшей алгебры.

– **уметь** ориентироваться в статистической отчетности фирмы; оценивать применимость полученных результатов в исследуемой фирме.

– **владеть** электронными таблицами Excel; владеть навыками "прочтения" документов статистической отчетности фирмы; 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
		2 семестр
Аудиторные занятия (всего)	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего)	76	76
Проработка лекционного материала	24	24
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	52	52
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

Согласована на портале № 48837

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
2 семестр					
1 Введение в статистическое моделирование : виды данных, формы их представления, основные классические и неоклассические подходы к описанию объектов статистического моделирования	4	4	16	24	ОК-1, ПК-8
2 Линейные модели прогнозирования бизнес-процессов	4	4	20	28	ОК-1, ПК-8
3 Адаптивные модели прогнозирования бизнес-процессов	4	4	20	28	ОК-1, ПК-8
4 Анализ точности прогнозных моделей	4	4	20	28	ОК-1, ПК-8
Итого за семестр	16	16	76	108	
Итого	16	16	76	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
2 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 объектовстатистического моделирования.	4	ОК-1, ПК-8
	Итого	4	
2 Линейные модели прогнозирования бизнес-процессов	Аддитивные и мультипликативные одномерные (скалярные) регрессионные модели бизнес-процессов. Примерыстатистического анализа бизнес-процессов фирмы. Многомерный вариант регрессионного анализа модели бизнес-процессов. Примеры многомерного варианта бизнес-процессов фирмы.	4	ОК-1, ПК-8

Согласована на портале № 48837

	Итого	4	
3 Адаптивные модели прогнозирования бизнес-процессов	Адаптивные модели экспоненциального сглаживания (Брауна, Хольта, Винтерса). Примеры реализации моделей экспоненциального сглаживания в бизнес-процессах. Рекуррентные регрессионные модели бизнес-процессов. Примеры рекуррентных регрессионных моделей бизнес-процессов. Введение в процессы стохастической аппроксимации Роббинса - Монро.	4	ОК-1, ПК-8
	Итого	4	
4 Анализ точности прогнозных моделей	Техника и технология анализа точности прогнозных моделей. Примеры использования сравнительного анализа точности прогнозных моделей при различных объемах априорной информации и уровнях ее волатильности.	4	ОК-1, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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 Научно-исследовательская работа (рассред.)	+	+	+	+
Последующие дисциплины				
1 Математика антитеррора	+	+	+	+
2 Управление компьютерными инцидентами	+	+	+	+

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-1	+	+	+	Зачёт, Тест, Отчет по практическому занятию
ПК-8	+	+	+	Зачёт, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

Согласована на портале № 48837

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
2 семестр			
1 Введение в статистическое моделирование : виды данных, формы их представления, основные классические и неоклассические подходы к описанию объектов статистического моделирования	На примере бизнес-процессов анализируется данные по их видам, по формам их представления. Вероятностные и "размытые" способы задания объектов статистического моделирования.	4	ОК-1, ПК-8
	Итого	4	
2 Линейные модели прогнозирования бизнес-процессов	Аддитивные линейные модели прогнозирования бизнес-процессов. Мультипликативные линейные модели прогнозирования бизнес-процессов.	4	ОК-1, ПК-8
	Итого	4	
3 Адаптивные модели прогнозирования бизнес-процессов	Экспоненциальные модели прогнозирования бизнес-процессов (Брауна,Хольта,Винтерса). Процессы Роббинса-Монро в моделях прогнозирования бизнес-процессов.	4	ОК-1, ПК-8
	Итого	4	
4 Анализ точности прогнозных моделей	Сравнительный анализ точности линейных моделей прогнозирования бизнес-процессов. Сравнительный анализ точности адаптивных моделей прогнозирования бизнес-процессов.	4	ОК-1, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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
2 семестр				
1 Введение в статистическое моделирование :	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОК-1, ПК-8	Зачёт, Тест

Согласована на портале № 48837

виды данных, формы их представления, основные классические и неоклассические подходы к описанию объектов статистического моделирования	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	16		
2 Линейные модели прогнозирования бизнес-процессов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОК-1, ПК-8	Зачёт, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	20		
3 Адаптивные модели прогнозирования бизнес-процессов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОК-1, ПК-8	Зачёт, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	20		
4 Анализ точности прогнозных моделей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ОК-1, ПК-8	Зачёт, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	6		
	Итого	20		
Итого за семестр		76		
Итого		76		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Зачёт			30	30
Отчет по практическому занятию	20	20	20	60
Тест			10	10
Итого максимум за пери-	20	20	60	100

Согласована на портале № 48837

од				
Нарастающим итогом	20	40	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)
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. Вентцель, Елена Сергеевна. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : Учебное пособие для втузов. - М. : Академия , 2003. - 427[5] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 30 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Гихман, Иосиф Ильич. Введение в теорию случайных процессов : учебное пособие для вузов. - М. : Наука , 1977. - 567 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

2. Лифшиц, Михаил Анатольевич. Случайные процессы - от теории к практике [Электр.ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб. : Лань , 2016 — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/71720 (дата обращения: 26.03.2020).

3. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М. : Айрис-Пресс , 2006. - 287[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 48 экз.)

4. Идрисов, Фарит Фатыхович. Рандомизированные временные ряды : монография. - Томск : Изд-во ТУСУРа , 2016. - 342 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Статистика [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению самостоятельной работы / Д. Д. Даммер - 2012. 22 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1513

Согласована на портале № 48837

(дата обращения: 26.03.2020).

2. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям / С. И. Колесникова - 2018. 35 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7498 (дата обращения: 26.03.2020).

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. http://www.elibrary.ru - научная электронная библиотека;
2. http://www.edu.ru - веб-сайт системы федеральных образовательных порталов;
3. http://edu.fb.tusur.ru/ - образовательный портал факультета безопасности;
4. https://fstec.ru/ - Федеральная служба по техническому и экспортному контролю.

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

Лаборатория программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 405 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Моноблок: Asus V222GAK-BA021D: Intel J5005/ DDR4 4G/ 500Gb/ WiFi / мышь/ клавиатура (30шт.);
- Компьютер: DEPO Neos DF226/ i3-7100/ DDR4 8G/ Жесткий диск 500G/ мышь/ клавиатура/ монитор;
- Аппаратные средства аутентификации пользователя «eToken Pro»;
- Программно-аппаратный комплекс защиты информации: ПАК ViPNet Coordinator HW100 C 4.x, ПАК ViPNet Coordinator HW1000 4.x, ПАК Аккорд;

Стенды для изучения проводных и беспроводных компьютерных сетей, включающие:

- абоненские устройства: компьютеры SuperMicro;
- коммутаторы: Mikrotik CRS125-24G-1S-IN; Mikrotik RouterBoard 1100;
- маршрутизаторы: Cisco 891-K9, Cisco C881-V-K9, Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;

Согласована на портале № 48837

- средства анализа сетевого трафика и углубленной проверки сетевых пакетов: анализатор трафика Wireshark, дистрибутив Kali Linux;

- межсетевые экраны: ИКС Lite, Positive Technologies Application Firewall Education, CISCO ASA 5505, МЭ в составе маршрутизатора Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;

- системы обнаружения компьютерных атак: Snort, Suricata, СОВ в составе маршрутизатора Check Point CPAP-SG1200R-NGFW;

- точки доступа: D-link dwl3600ap;

- системы защиты от утечки данных: Контур информационной безопасности SearchInform;

- средства мониторинга состояния автоматизированных систем: система мониторинга Zabbix;

- средства сканирования защищенности компьютерных сетей: сканер безопасности Xspider Education, система анализа защищенности сети MaxPatrol Education.

Устройства чтения смарт-карт и радиометок: Адаптер компьютерный для считывания и передачи в ПК серийных номеров бесконтактных идентификаторов IronLogic Z-2 USB;

- Комплект специализированной учебной мебели;

- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 10

– VirtualBox

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;

- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;

- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;

- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;

- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;

- OpenOffice;

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;

- 7-Zip;

- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста

Согласована на портале № 48837

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. По характеру выражения признаки квалифицируются:

a) на описательные (атрибутивные) и количественные (числовые)

b) на первичные (объемные) и вторичные (расчетные)

c) на альтернативные, дискретные и интервальные

d) на моментные и периодные

2. Типологическая группировка:

a) это расчленение совокупности на однородные группы по типам экономических явлений. .

b) выявляет взаимосвязи между изучаемыми явлениями и их признаками.

c) это группировка, в которой группы выделены по одному признаку.

d) это группировка, в которой расчленение совокупности на группы производится по нескольким признакам.

3. Простая группировка:

a) это расчленение совокупности на однородные группы по типам экономических явлений.

b) предназначена для изучения состава однородной совокупности по определенному варьирующему показателю.

c) это группировка, в которой группы выделены по одному признаку.

d) это группировка, в которой расчленение совокупности на группы производится по нескольким признакам.

4. Коэффициент корреляции может принимать значения...

a) от -1 до 1

b) от 0 до 1

c) от -1 до 0

d) любые

5. Каждый отдельно взятый элемент совокупности носит название:

a) вариант

b) признак

c) статическая закономерность

d) единица совокупности

6. Ошибки выборочного наблюдения могут быть вызваны...

a) неправильной организацией сбора данных и ошибками при регистрации

b) неправильным выбором статистических показателей

c) неправильным выбором группированного признака

d) неверно сформулированными целями исследования

7. Гистограмма применяется для графического изображения:

a) интервальных рядов распределения

b) дискретных рядов распределения

c) ряда накопленных частот

d) прерывного ряда распределения

8. Имеется ряд распределения:

Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6;

Число рабочих: 8 16 17 12 7.

Вид данного ряда:

Согласована на портале № 48837

a) моментный
b) интервальный
c) атрибутивный
d) дискретный
9. Натуральные показатели:
a) представлены счетом, мерой, весом;
b) предназначены для измерения количества отработанного времени;
c) позволяют соизмерить в денежной форме товары, которые нельзя соизмерить в натуральной форме.
10. Индекс структуры (доля) – это:
a) отношение какой-либо части объекта (совокупности) ко всему объекту;
b) отношение какой-либо части объекта к другой его части, принятой за основу (базу сравнения);
c) сравнение (соотношение) разных объектов по одинаковым признакам;
d) соотношение разных признаков одного объекта между собой
11. Индекс сравнения – это:
a) отношение какой-либо части объекта (совокупности) ко всему объекту;
b) отношение какой-либо части объекта к другой его части, принятой за основу (базу сравнения);
c) сравнение (соотношение) разных объектов по одинаковым признакам;
d) соотношение разных признаков одного объекта между собой.
12. Абсолютные величины могут выражаться:
a) в виде простого кратного отношения
b) только в натуральных единицах измерения
c) в натуральных и денежных единицах измерения
d) только в денежных единицах измерения
13. Урожайность пшеницы в 2012 году составила 16 ц/га. Прирост урожайности в 2013 году по сравнению с 1998 составил 11,2%, а в 2014 по сравнению с 2013 урожайность составила 98,9%.
Урожайность пшеницы в 2013 году составила (ц/га):
a) 19,8
b) 20,3
c) 17,4
d) 17,6
14. Показатели обеспеченности населения учреждениями здравоохранения, торговли – это относительная величина:
a) координации
b) динамики
c) интенсивности
d) структуры
15. Медиана – это:
a) величина варьирующего признака, делящая совокупность на две равные части;
b) значения признака, делящие ряд на 5 равных частей;
c) значение признака с наибольшей частотой.
16. Мода – это:
a) величина варьирующего признака, делящая совокупность на две равные части;
b) значения признака, делящее ряд на 5 равных частей;
c) значение признака с наибольшей частотой.
17. Для следующих значений признака: 3, 3, 3, 4, 4, 6, 7, 9, 9 мода ...
a) 6
b) 4
c) 3
d) отсутствует
18. Сумма отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины:

Согласована на портале № 48837

a) меньше нуля
b) равна нулю
c) больше нуля
d) больше или равна нулю
19. При увеличении всех значений признака в 2 раза средняя арифметическая:
a) уменьшится в 2 раза
b) увеличится более чем в 2 раза
c) увеличится в 2 раза
d) не изменится
20. Ряд динамики – это:
a) основная тенденция (закономерность) в изменении уровней ряда;
b) числовые значения определенного статистического показателя в последовательные моменты или периоды времени;
c) начальный (базисный) уровень последовательности значений;
d) последний (конечный) уровень последовательности значений.

14.1.2. Зачёт

Вербальные и цифровые данные; графические, табличные и интервальные формы представления данных.

Параметрические и непараметрические вероятностные и размытые способы описания объектов

статистического моделирования.

Аддитивные и мультипликативные одномерные (скалярные) регрессионные модели бизнес-процессов.

Примеры статистического анализа бизнес-процессов фирмы.

Многомерный вариант регрессионного анализа модели бизнес-процессов.

Примеры многомерного варианта бизнес-процессов фирмы.

Адаптивные модели экспоненциального сглаживания (Брауна, Хольта, Винтерса).

Примеры реализации моделей экспоненциального сглаживания в бизнес-процессах.

Рекуррентные регрессионные модели бизнес-процессов.

Примеры рекуррентных регрессионных моделей бизнес-процессов.

Введение в процессы стохастической аппроксимации Роббинса - Монро.

Техника и технология анализа точности прогнозных моделей.

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

14.1.3. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

На примере бизнес-процессов анализируется данные по их видам, по формам их представления. Вероятностные и "размытые" способы задания объектов статистического моделирования.

Аддитивные линейные модели прогнозирования бизнес-процессов. Мультипликативные линейные модели прогнозирования бизнес-процессов.

Экспоненциальные модели прогнозирования бизнес-процессов (Брауна,Хольта,Винтерса). Процессы Роббинса-Монро в моделях прогнозирования бизнес-процессов.

Сравнительный анализ точности линейных моделей прогнозирования бизнес-процессов. Сравнительный анализ точности адаптивных 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.

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	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно письменная

Согласована на портале № 48837

слуха	работы, вопросы к зачету, контрольные работы	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 № 48837