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

Статистическая обработка данных-2

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **20.03.01 Техносферная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление техносферной безопасностью**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	34	34	часов
2	Практические занятия	34	34	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	84	84	часов
5	Самостоятельная работа	96	96	часов
6	Всего (без экзамена)	180	180	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 6 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 30191

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 58 от « 8 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного 21.03.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. РЭТЭМ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий обеспечивающей каф.
РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.
РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперты:

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ Н. Н. Несмелова

Доцент кафедры радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ) _____ В. С. Солдаткин

Согласована на портале № 30191

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

дальнейшее совершенствование знаний, умений и навыков по статистической обработке данных, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.2. Задачи дисциплины

- знакомство с разновидностями факторного эксперимента;
- изучение способов формирования нечисловых выборок;
- знакомство со статистическими исследованиями по методу Монте-Карло;
- изучение распространенных законов распределения;
- знакомство с многомерным нормальным законом распределения;
- освоение технологии статистической обработки данных с использованием программного комплекса MathCAD.
-

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Статистическая обработка данных-2» (Б1.В.ДВ.3.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Высшая математика, Информатика, Информационные технологии в управлении техносферной безопасностью, Математика, Статистическая обработка данных.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-20 способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** этапы проведения статистических исследований в научно-исследовательских разработках по направлению подготовки "Техносферная безопасность"; современные тенденции развития научных достижений и их использование в прикладных статистических исследованиях; подходы использования современных методов статистики для решения научных и практических задач;
- **уметь** на основе аппарата математической статистики принимать нужные решения; строить модели различных прикладных задач и реализовывать их на ЭВМ;
- **владеть** навыками поиска информации; методами сбора информации; навыками применения программных комплексов статистической обработки данных. .

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	84	84
Лекции	34	34
Практические занятия	34	34
Лабораторные работы	16	16
Самостоятельная работа (всего)	96	96
Оформление отчетов по лабораторным работам	30	30

Согласована на портале № 30191

Проработка лекционного материала	30	30
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	36	36
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Методы планирования эксперимента	12	8	8	30	58	ПК-20
2 Статистический контроль качества	12	12	4	32	60	ПК-20
3 Анализ временных рядов и прогнозирование	10	14	4	34	62	ПК-20
Итого за семестр	34	34	16	96	180	
Итого	34	34	16	96	180	

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 Методы планирования эксперимента	Многомерное нормальное распределение. Цели планирования эксперимента. Планирование многомерного эксперимента. Критерии оптимизации. Ортогональные планы. Полный и дробный факторные эксперименты.	12	ПК-20
	Итого	12	
2 Статистический контроль качества	Управления качеством продукции и роль статистических методов. Контрольные карты Шухарта. Контрольная картакумулятивных сумм (КУСУМ-карта). Контрольные карты арифметического среднего с предупреждающими границами. Корреляционный и дисперсионный анализ. Примеры использования контрольных карт	12	ПК-20

Согласована на портале № 30191

	Итого	12	
3 Анализ временных рядов и прогнозирование	Понятие временного ряда. Задачи анализа временных рядов. Описание процессов временными рядами. Статистические и динамические методы обработки временных рядов. Информация и энтропия динамических систем. Основные методы прогноза нерегулярных временных рядов	10	ПК-20
	Итого	10	
Итого за семестр		34	

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
Предшествующие дисциплины			
1 Высшая математика	+	+	+
2 Информатика	+	+	+
3 Информационные технологии в управлении техносферной безопасностью	+	+	+
4 Математика	+	+	+
5 Статистическая обработка данных	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	+	+	+
2 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	+	+	+

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.	Лаб. раб.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 30191

ПК-20	+	+	+	+	Экзамен, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест, Отчет по практическому занятию

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Методы планирования эксперимента	Типовые приемы статистических исследований в программном комплексе MathCAD	4	ПК-20
	Полный факторный эксперимент	4	
	Итого	8	
2 Статистический контроль качества	Статистический анализ по Монте-Карло	4	ПК-20
	Итого	4	
3 Анализ временных рядов и прогнозирование	Регрессионный анализ	4	ПК-20
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

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 Методы планирования эксперимента	Ортогональные центральные композиционные планы. Ротатабельные центральные композиционныепланы. Униформные центральные композиционные планы	8	ПК-20
	Итого	8	
2 Статистический контроль качества	Оценка корреляции, построение регрессии. Контрольные карты качества. Анализ производственных процессов	12	ПК-20
	Итого	12	

Согласована на портале № 30191

3 Анализ временных рядов и прогнозирование	Методологические аспекты статистического моделирования и прогнозирования временных рядов. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда. Выявление тенденции в ряду динамики. Анализ типа тенденции временных рядов. Анализ тенденции временных рядов по видам. Аналитическое выравнивание как метод описания основной тенденции временных рядов. Методы и критерии выбора формы тренда	14	ПК-20
	Итого	14	
Итого за семестр		34	

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 Методы планирования эксперимента	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ПК-20	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	30		
2 Статистический контроль качества	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ПК-20	Защита отчета, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	32		
3 Анализ временных рядов и прогнозирование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	14	ПК-20	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	34		
Итого за семестр		96		

Согласована на портале № 30191

	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		132		

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				
Защита отчета	4	4	4	12
Конспект самоподготовки	4	4	4	12
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Отчет по лабораторной работе	3	3	4	10
Отчет по практическому занятию	4	4	4	12
Тест	4	4	4	12
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)

Согласована на портале № 30191

	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. Несмелова, Н. Н. Многомерные методы исследования биологических систем : монография / Н. Н. Несмелова, Е. Г. Незнамова, Г. В. Смирнов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники (Томск), Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. - Томск : ТУСУР, 2007. - 178 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Ефимов, Владимир Васильевич. Статистические методы в управлении качеством продукции [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Ефимов, Т. В. Барт. - 2-е изд., стереотип. - М.: КноРус, 2013. - 235 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
3. Статистика: Учебное пособие / Грибанова Е. Б. - 2016. 101 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6410, дата обращения: 08.06.2018.

12.2. Дополнительная литература

1. Брандт, Зигмунд. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров: Пер. с англ.: Учебное пособие / З. Брандт; пер.: О.И.Волкова; ред. пер.: Е.В.Чепурин. - М.: Мир, 2003; М. : АСТ, 2003. - 686 с.: Библиотека ТУСУР, (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Статистическая обработка опытных данных : учебное пособие / Л. П. Серафинович ; Министерство общего и профессионального образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра конструирования электронной вычислительной аппаратуры. - Томск : [б. и.], 1999. - 66 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 83 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Статистическая обработка данных: Методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов, обучающихся по направлениям 022000.62 «Экология и природопользование», 280700.62 «Техносферная безопасность» / Несмелова Н. Н. - 2013. 33 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/3439, дата обращения: 08.06.2018.
2. Статистическая обработка данных в программном комплексе MathCAD: Лабораторный практикум / Озеркин Д. В. - 2018. 37 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7725, дата обращения: 08.06.2018.
3. Программный комплекс MathCAD в управлении техносферной безопасностью: Лабораторный практикум / Озеркин Д. В. - 2018. 98 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7648, дата обращения: 08.06.2018.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 30191

– 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. GreenFILE – это ресурс, который ориентирован на всех, кто интересуется вопросами охраны окружающей среды и нуждается в научной информации. www.greeninfoonline.com
2. Группа естественно-научных журналов, включая старейший и один из самых авторитетных научных журналов Nature. www.nature.com
3. Springer Materials – это самая полная база данных, описывающая свойства и характеристики материалов. Она аккумулирует информацию из таких дисциплин, как материаловедение, физика, физическая и неорганическая химия, машиностроение и др.
4. materials.springer.com
5. Система «ГАРАНТ» предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. www.garant.ru

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 безопасности жизнедеятельности / Компьютерный класс

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

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор 100 Base;
- Стол лабораторный угловой (2 шт.);
- Кресло Original;
- Системный блок Intel Pentium G2020 (17 шт.);
- Монитор SAMSUNG 710V SSS (2 шт.);
- Монитор 17 LCD Samsung;
- Монитор 17 SAMSUNG 710V (SSS) TFT SILVER (6 шт.);
- Монитор 17 SAMSUNG 740N;
- Монитор 17 SAMSUNG (2 шт.);
- Монитор 17 0.20 SAMSUNG 765DFX;
- ПЭВМ CPU INTEL PENTIUM4;
- Сканер HP SCANJET 3770;
- Телевизор плазменный 51 (129 cv);
- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Стол компьютерный (15 шт.);

Согласована на портале № 30191

- Принтер лазерный SAMSUNG 1020. A4;
- Доска маркерная;
- ПЭВМ PENTIUM4;
- ПЭВМ PENTIUM K6-266;
- Стенд информационный;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Mathcad 13
- Microsoft Windows 7
- Microsoft Windows XP
- Opera

Лаборатория безопасности жизнедеятельности / Компьютерный класс

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

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Коммутатор 100 Base;
- Стол лабораторный угловой (2 шт.);
- Кресло Original;
- Системный блок Intel Pentium G2020 (17 шт.);
- Монитор SAMSUNG 710V SSS (2 шт.);
- Монитор 17 LCD Samsung;
- Монитор 17 SAMSUNG 710V (SSS) TFT SILVER (6 шт.);
- Монитор 17 SAMSUNG 740N;
- Монитор 17 SAMSUNG (2 шт.);
- Монитор 17 0.20 SAMSUNG 765DFX;
- ПЭВМ CPU INTEL PENTIUM4;
- Сканер HP SCANJET 3770;
- Телевизор плазменный 51 (129 cv);
- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Стол компьютерный (15 шт.);
- Принтер лазерный SAMSUNG 1020. A4;
- Доска маркерная;
- ПЭВМ PENTIUM4;
- ПЭВМ PENTIUM K6-266;
- Стенд информационный;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Mathcad 13
- Microsoft Windows 7
- Microsoft Windows XP
- Opera

Согласована на портале № 30191

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория безопасности жизнедеятельности / Компьютерный класс

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

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор 100 Base;
- Стол лабораторный угловой (2 шт.);
- Кресло Original;
- Системный блок Intel Pentium G2020 (17 шт.);
- Монитор SAMSUNG 710V SSS (2 шт.);
- Монитор 17 LCD Samsung;
- Монитор 17 SAMSUNG 710V (SSS) TFT SILVER (6 шт.);
- Монитор 17 SAMSUNG 740N;
- Монитор 17 SAMSUNG (2 шт.);
- Монитор 17 0.20 SAMSUNG 765DFX;
- ПЭВМ CPU INTEL PENTIUM4;
- Сканер HP SCANJET 3770;
- Телевизор плазменный 51 (129 cv);
- Компьютер Pentium Dual Core G850;
- Стол компьютерный (15 шт.);
- Принтер лазерный SAMSUNG 1020. A4;
- Доска маркерная;
- ПЭВМ PENTIUM4;
- ПЭВМ PENTIUM K6-266;
- Стенд информационный;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Mathcad 13
- Microsoft Windows 7
- Microsoft Windows XP
- Opera

13.1.4. 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, 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 ин-

Согласована на портале № 30191

формационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

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

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

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

Вопрос 1. Вариационный ряд - это ряд распределения, построенный по ... признаку
1. количественному
2. качественному
3. непрерывному
4. количественному и качественному

Вопрос 2. Абсолютные величины могут выражаться в…
1. натуральных единицах измерения
2. процентах
3. в виде простого кратного отношения
4. нечисловых характеристиках

Вопрос 3. Относительные статистические величины могут выражаться в...
1. трудовых единицах измерения
2. процентах
3. рублях
4. метрах

Вопрос 4. По полноте охвата единиц совокупности различают наблюдение:
1. сплошное и несплошное
2. периодическое
3. единовременное
4. текущее

Вопрос 5. В зависимости от задач статистического исследования применяются группиров-

Согласована на портале № 30191

ки:

1. простые, комбинированные
2. первичные, вторичные
3. типологические, аналитические, структурные
4. атрибутивные, количественные

Вопрос 6. Гистограмма применяется для графического изображения:

1. дискретных рядов распределения
2. интервальных рядов распределения
3. ряда накопленных частот
4. прерывного ряда распределения

Вопрос 7. Группировка промышленных предприятий по формам собственности является примером группировки:

1. структурной
2. аналитической
3. типологической
4. сложной

Вопрос 8. Дискретные признаки группировок:

1. заработная плата работающих
2. величина вкладов населения в учреждениях сберегательного банка
3. численность населения стран
4. число членов семей

Вопрос 9. Относительная величина структуры – это:

1. соотношение отдельных частей совокупности, входящих в её состав, из которых одна принимается за базу сравнения
2. удельный вес каждой части совокупности в её общем объеме
3. соотношение двух разноименных показателей, находящихся в определенной взаимосвязи
4. соотношение одноименных показателей, характеризующих различные объекты

Вопрос 10. При увеличении всех значений признака в 2 раза средняя арифметическая ... .

1. не изменится
2. увеличится в 2 раза
3. уменьшится в 2 раза
4. увеличится более чем в 2 раза

Вопрос 11. При уменьшении значений частот в средней арифметической взвешенной в 2 раза значение средней величины признака ... .

1. не изменится
2. увеличится в 2 раза
3. уменьшится в 2 раза
4. увеличится более чем в 2 раза

Вопрос 12. Относительные величины сравнения получают в результате:

1. соотношение отдельных частей совокупности, входящих в её состав, из которых одна принимается за базу сравнения
2. удельный вес каждой части совокупности в её общем объеме
3. соотношение двух разноименных показателей, находящихся в определенной взаимосвязи
4. соотношение одноименных показателей, характеризующих различные объекты за один и тот же период

Вопрос 13. Показатели обеспеченности населения учреждениями здравоохранения, торговли – это относительная величина:

1. координации
2. интенсивности
3. структуры
4. динамики

Вопрос 14. Сумма отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины…

1. больше нуля

Согласована на портале № 30191

2. меньше нуля
3. равна нулю
4. больше или равна нулю

Вопрос 15. Основанием группировки может быть признак …
1. результирующий
2. количественный
3. качественный
4. как качественный, так и количественный

Вопрос 16. Медианой называется…
1. среднее значение признака в ряду распределения
2. наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду
3. значение признака, делящее совокупность на две равные части
4. наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду

Вопрос 17. Модой называется…
1. среднее значение признака в данном ряду распределения
2. наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду
3. значение признака, делящее данную совокупность на две равные части
4. наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду

Вопрос 18. Имеется ряд распределения: Тарифный разряд рабочих: 2 3 4 5 6 Число рабочих: 8 16 17 12 7 Вид данного ряда:
1. дискретный
2. интервальный
3. моментный
4. атрибутивный

Вопрос 19. Абсолютные показатели вариации:
1. размах вариации
2. коэффициент корреляции
3. коэффициент осцилляции
4. коэффициент вариации

Вопрос 20. Если модальное значение признака больше средней величины признака, то это свидетельствует о…
1. правосторонней асимметрии в данном ряду распределения
2. левосторонней асимметрии в данном ряду распределения
3. симметричности распределения
4. нормальном законе распределения

14.1.2. Экзаменационные вопросы

Вопрос 1. Оценивание основных характеристик распределения.
Вопрос 2. Методы проверки однородности характеристик двух независимых выборок.
Вопрос 3. Двухвыборочный критерий Вилкоксона.
Вопрос 4. Состоятельные критерии проверки однородности независимых выборок.
Вопрос 5. Методы проверки однородности связанных выборок.
Вопрос 6. Проверка гипотезы симметрии.
Вопрос 7. Многомерный статистический анализ.
Вопрос 8. Коэффициенты корреляции.
Вопрос 9. Восстановление линейной зависимости между двумя переменными.
Вопрос 10. Основы линейного регрессионного анализа.
Вопрос 11. Основы теории классификации.
Вопрос 12. Методы снижения размерности.
Вопрос 13. Индексы и их применение.
Вопрос 14. Статистика временных рядов.
Вопрос 15. Методы анализа и прогнозирования временных рядов.
Вопрос 16. Оценивание длины периода и периодической составляющей.
Вопрос 17. Метод ЖОК оценки результатов взаимовлияний факторов.
Вопрос 18. Моделирование и анализ многомерных временных рядов.

Согласована на портале № 30191

Вопрос 19. Балансовые соотношения в многомерных временных рядах.
Вопрос 20. Статистика нечисловых данных.

14.1.3. Вопросы на самоподготовку

Вопрос 1. Полный и дробный факторные эксперименты.
Вопрос 2. Примеры использования контрольных карт
Вопрос 3. Основные методы прогноза нерегулярных временных рядов
Вопрос 4. Ортогональные планы.
Вопрос 5. Корреляционный и дисперсионный анализ.
Вопрос 6. Информация и энтропия динамических систем.

14.1.4. Темы опросов на занятиях

Многомерное нормальное распределение. Цели планирования эксперимента. Планирование многомерного эксперимента. Критерии оптимизации. Ортогональные планы. Полный и дробный факторные эксперименты.

Понятие временного ряда. Задачи анализа временных рядов. Описание процессов временными рядами. Статистические и динамические методы обработки временных рядов. Информация и энтропия динамических систем. Основные методы прогноза нерегулярных временных рядов

14.1.5. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Ортогональные центральные композиционные планы. Ротатабельные центральные композиционные

планы. Униформные центральные композиционные планы

Оценка корреляции, построение регрессии. Контрольные карты качества. Анализ производственных процессов

Методологические аспекты статистического моделирования и прогнозирования временных рядов. Априорный анализ составляющих компонент временного ряда. Выявление тенденции в ряду динамики. Анализ типа тенденции временных рядов. Анализ тенденции временных рядов по видам. Аналитическое выравнивание как метод описания основной тенденции временных рядов. Методы и критерии выбора формы тренда

14.1.6. Темы лабораторных работ

Типовые приемы статистических исследований в программном комплексе MathCAD
Полный факторный эксперимент
Регрессионный анализ
Статистический анализ по Монте-Карло

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

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

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно проверка

Согласована на портале № 30191

общемедицинским показаниям	работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	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 № 30191