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

Теория вероятностей и математическая статистика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	6	14	часов
2	Практические занятия	6	0	6	часов
3	Лабораторные работы	0	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	14	18	32	часов
5	Самостоятельная работа	90	153	243	часов
6	Всего (без экзамена)	104	171	275	часов
7	Подготовка и сдача экзамена / зачета	4	9	13	часов
8	Общая трудоемкость	108	180	288	часов
				8.0	З.Е.

Контрольные работы: 5 семестр - 1
Зачет: 4 семестр
Экзамен: 5 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 39829

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 318 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. АОИ _____ Л. И. Синчинова

Заведующий обеспечивающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Согласована на портале № 39829

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование у студентов понятий, знаний и навыков, позволяющих строить и анализировать модели систем реального мира с помощью вероятностно-статистических методов

1.2. Задачи дисциплины

- – формирование у студента знаний основных понятий, аксиоматики теории
- вероятностей, понятий случайной величины и случайного вектора, законов распределения
- случайных величин и их числовых характеристик, основных понятий математической статистики,
- методов точечного и интервального оценивания, методов проверки статистических гипотез,
- основных понятий корреляционного и регрессионного анализа,
- – получение студентами навыков применения изученных моделей и методов для
- решения практических задач, пользования расчетными формулами, теоремами, таблицами при
- решении статистических задач, применения статистических методов для обработки результатов
- измерений,
- – обучение студентов владению методами решения задач теории вероятностей и
- математической статистики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.14) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Дискретная математика.

Последующими дисциплинами являются: Имитационное моделирование.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** правила и способы вычисления вероятности событий; виды дискретных случайных величин, способы их задания и представления; наиболее известные и применяемые непрерывные распределения математической статистики; числовые характеристики совокупностей статистических данных, способы представления этих данных для обработки; способы точечного и интервального оценивания; правила проверки статистических гипотез; методы статистического «сравнения» нескольких рядов данных
- **уметь** обрабатывать и анализировать статистическую информацию с использованием вероятностных и статистических методов, а также компьютерных технологий
- **владеть** навыками решения вероятностных и статистических задач, в том числе, с использованием компьютерных технологий

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		4 семестр	5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	32	14	18

Согласована на портале № 39829

Лекции	14	8	6
Практические занятия	6	6	0
Лабораторные работы	12	0	12
Самостоятельная работа (всего)	243	90	153
Оформление отчетов по лабораторным работам	45	0	45
Подготовка к лабораторным работам	43	0	43
Проработка лекционного материала	115	60	55
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	30	30	0
Выполнение контрольных работ	10	0	10
Всего (без экзамена)	275	104	171
Подготовка и сдача экзамена / зачета	13	4	9
Общая трудоемкость, ч	288	108	180
Зачетные Единицы	8.0		

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
4 семестр						
1 Случайные события	2	4	0	30	36	ОК-7
2 Дискретные случайные величины	2	2	0	30	34	ОК-7
3 Описательная статистика	2	0	0	15	17	ОК-7
4 Непрерывные случайные ведичины	2	0	0	15	17	ОК-7
Итого за семестр	8	6	0	90	104	
5 семестр						
5 Статистическое оценивание парамет-ров распределения	2	0	4	50	56	ОК-7
6 Проверка статистических гипотез	2	0	4	50	56	ОК-7
7 Корреляционный анализ	2	0	4	53	59	ОК-7
Итого за семестр	6	0	12	153	171	
Итого	14	6	12	243	275	

Согласована на портале № 39829

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
4 семестр			
1 Случайные события	Понятие случайного события. Видысобытий. Операции над событиями.Понятие вероятности. Правилавычисления вероятности суммы ипроизведения событий. Формулаполной вероятности и формула Байеса	2	ОК-7
	Итого	2	
2 Дискретные случайные величины	Способы задания и представлениядискретной случайной величины.Числовые характеристики случайнойвеличины. Схема Бернулли ибиномиальное распределение	2	ОК-7
	Итого	2	
3 Описательная статистика	Способы представлениястатистических данных. Понятиегенеральной совокупности и выборки.Числовые характеристики выборки.Сгруппированный статистический ряд	2	ОК-7
	Итого	2	
4 Непрерывные случайные ведичины	Понятие непрерывной случайной величины. Числовые характеристики. Расчет вероятностей. Понятие критической точки. Некоторые известные распределения математической статистики	2	ОК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
5 семестр			
5 Статистическое оценивание параметров распределения	Точечная оценка и ее свойства.Интервальное оценивание параметровгенеральной совокупности	2	ОК-7
	Итого	2	
6 Проверка статистических гипотез	Формулирование основной иальтернативной гипотезы. Критическаяобласть и ее типы. Алгоритм проверкистатистической гипотезы. Проверкагипотез для различных параметровгенеральной совокупности	2	ОК-7
	Итого	2	
7 Корреляционный анализ	Понятие корреляционной связи.Коэффициент корреляции Пирсона.Ранговая корреляция. Проверказначимости коэффициента корреляции	2	ОК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		6	

Согласована на портале № 39829

Итого	14	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Дискретная математика	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1 Имитационное моделирование	+	+	+	+	+	+	+

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.	
ОК-7	+	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Зачет, 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
5 семестр			
5 Статистическое оценивание параметров распределения	Доверительный интервал	4	ОК-7
	Итого	4	
6 Проверка статистических гипотез	Проверка статистических гипотез	4	ОК-7
	Итого	4	
7 Корреляционный анализ	Коэффициенты корреляции и ихзначимость	4	ОК-7
	Итого	4	

Согласована на портале № 39829

Итого за семестр		12	
Итого		12	

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
4 семестр			
1 Случайные события	Пространство элементарных исходов	2	ОК-7
	Вероятности сложных событий	2	
	Итого	4	
2 Дискретные случайные величины	Действия над случайнымивеличинами	2	ОК-7
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
Итого		6	

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
4 семестр				
1 Случайные события	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-7	Зачет, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	15		
	Итого	30		
2 Дискретные случайные величины	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-7	Зачет, Отчет по практическому занятию, Тест
	Проработка лекционного материала	15		
	Итого	30		
3 Описательная статистика	Проработка лекционного материала	15	ОК-7	Зачет, Тест
	Итого	15		
4 Непрерывные	Проработка лекционного	15	ОК-7	Зачет, Тест

Согласована на портале № 39829

случайные ведичины	материала			
	Итого	15		
Итого за семестр		90		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
5 семестр				
5 Статистическое оценивание параметров распределения	Проработка лекционного материала	20	ОК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	15		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	15		
	Итого	50		
6 Проверка статистических гипотез	Проработка лекционного материала	20	ОК-7	Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Подготовка к лабораторным работам	15		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	15		
	Итого	50		
7 Корреляционный анализ	Выполнение контрольных работ	10	ОК-7	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	15		
	Подготовка к лабораторным работам	13		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	15		
	Итого	53		
Итого за семестр		153		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		256		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. 1. Туганбаев А.А., Крупин В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – 1-е изд. – Лань, 2011. – 320 с. [Электронный ресурс]. - - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652 (дата обращения: 22.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - 12-е изд.,

Согласована на портале № 39829

перераб. - М. : Высшее образование, 2006. - 478 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)

2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей : Учебник для вузов / - 10-е изд., стереотип. - М. : Academia, 2005. – 571 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 228 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория вероятности и математическая статистика [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим и лабораторным занятиям и организации самостоятельной работы / Синчинова Л. И. - 2018. 38 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7996 (дата обращения: 22.07.2018).

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. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

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 «Операционные системы и СУБД»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 430 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.3 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб (12 шт.);
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

Согласована на портале № 39829

– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro

Лаборатория «Информатика и программирование»
учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.3 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб (14 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.
Программное обеспечение:
– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro

Лаборатория «Распределенные вычислительные системы»
учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер Intel Core i5-3330 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.
Программное обеспечение:
– LibreOffice
– Microsoft Windows 10 Pro

Лаборатория «Муниципальная информатика»
учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432б ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.
Программное обеспечение:
– GooleEarth, Дополнительные условия использования сервисов "Google Карты" и "Google Планета Земля"
– Medex

Лаборатория «Бизнес-информатика»
учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 407 ауд.

Согласована на портале № 39829

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Windows 10

Лаборатория «Программная инженерия»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 409 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i3-6300 3.2 ГГц, ОЗУ – 8 Гб, жесткий диск – 500 Гб (10 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Windows 10

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория «Бизнес-информатика»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Windows 10

Лаборатория «Программная инженерия»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 409 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Согласована на портале № 39829

- Персональный компьютер Intel Core i3-6300 3.2 ГГц, ОЗУ – 8 Гб, жесткий диск – 500 Гб (10 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- LibreOffice
- Microsoft Windows 10

Лаборатория «Информатика и программирование»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.3 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб (14 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- LibreOffice
- Microsoft Windows 7 Pro

Лаборатория «Операционные системы и СУБД»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 430 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.3 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб (12 шт.);
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- LibreOffice
- Microsoft Windows 7 Pro

Лаборатория «Распределенные вычислительные системы»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер Intel Core i5-3330 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- LibreOffice

Согласована на портале № 39829

– Microsoft Windows 10 Pro

Лаборатория «Муниципальная информатика»
учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы
634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432б ауд.
Описание имеющегося оборудования:
- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.
Программное обеспечение:
– LibreOffice
– Microsoft Windows 10 Pro

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 информационно-образовательную среду университета.

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

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

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

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

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

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/пере-

Согласована на портале № 39829

дачи 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. В каком случае вероятность события А зависит от того, произошло или нет событие В?

1. если события совместны;
2. если события зависимы;
3. если события равновозможны;
4. если события взаимны.

2. При каких условиях вероятность суммы событий равна сумме их вероятностей?

1. независимых событий;
2. равновозможных событий;
3. несовместных событий;
4. любых случайных событий.

3. Какое событие называется достоверным?

1. ему благоприятствует любой исход эксперимента;
2. оно происходит при любом эксперименте;
3. оно происходит при любых условиях;
4. исходы, благоприятствующие этому событию, входят в пространство элементарных исходов эксперимента.

4. Каким является событие, которому не благоприятствует ни один исход эксперимента?

1. неоднозначным;
2. невозможным;
3. не произошедшим;
4. не случайным.

5. Какие значения может принимать вероятность случайного события?

1. больше нуля, но меньше единицы;
2. больше –1, но меньше 1;
3. любое положительное число;
4. любое целое число.

6. Если случайная величина X может принимать 5 значений, а случайная величина Y ¬– 4 значения, то сколько значений будет иметь величина, полученная при умножении этих величин друг не друга до группировки одинаковых значений?

1. 20 значений;
2. 9 значений;
3. 5 значений;
4. 4 значения.

7. Что такое математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания?

1. среднее квадратическое отклонение;
2. разброс;
3. дисперсия;
4. размах.

8. Чему равна сумма вероятностей значений случайной величины, полученной при сложении двух дискретных случайных величин?

1. нулю;
2. единице;
3. двум;
4. сумме всех вероятностей двух исходных случайных величин.

Согласована на портале № 39829

9. При выполнении операции суммы двух дискретных случайных величин после сложения всех значений первой случайной величины со всеми значениями второй случайной величины получившиеся одинаковые значения можно записать по одному разу. Что нужно сделать с вероятностями?

1. перемножить;
2. найти среднее арифметическое;
3. сложить;
4. оставить без изменения.

10. Как называется случайная величина, которая принимает только отделенные друг от друга значения?

1. дискретной;
2. отделенной;
3. раздельной;
4. точечной.

11. Чему равно математическое ожидание постоянной случайной величины?

1. этой постоянной величине;
2. вероятности этой постоянной величины;
3. этой постоянной величине, умноженной на ее вероятность;
4. квадрату значения этой величины.

12. Что является модой дискретной случайной величины?

1. максимальное значение случайной величины;
2. среднее значение случайной величины;
3. значение случайной величины, имеющее самую большую вероятность;
4. минимальное значение случайной величины.

13. Что, в общем случае, представляет собой полигон частот случайной величины?

1. ломаную линию;
2. некоторую кривую;
3. некоторую прямую;
4. точечный график.

14. Чему равна сумма частот статистического ряда?

1. единице;
2. объему выборки;
3. объему генеральной совокупности;
4. нулю.

15. При каких условиях в статистике выбор считается случайным?

1. каждый элемент генеральной совокупности имеет одинаковую вероятность попасть в выборку;

2. каждый элемент генеральной совокупность может попасть в выборку, независимо от вероятности;

3. каждый отобранный элемент возвращается обратно в генеральную совокупность;

4. каждый отобранный элемент не возвращается обратно в генеральную совокупность.

16. Каким образом определяется доверительная вероятность, с которой строится доверительный интервал?

1. рассчитывается по выборке;
2. задается заранее;
3. определяется в зависимости от оцениваемого параметра;
4. определяется по объему выборки.

17. Что является несмещенной оценкой генеральной дисперсии?

1. выборочная дисперсия;
2. исправленная дисперсия;
3. размах выборки;
4. среднее квадратическое отклонение.

18. Если альтернативная гипотеза имеет вид , то какой будет критическая область?

1. правосторонней;

Согласована на портале № 39829

2. левосторонней;
3. двусторонней;
4. разносторонней.

19. Каким образом определяется тип критической области при проверке статистических гипотез?

1. по виду основной гипотезы;
2. по виду альтернативной гипотезы;
3. по виду распределения;
4. по типу критерия.

20. Какая из задач является задачей корреляционного анализа?

1. описание формы зависимости между фактором и откликом;
2. определение наличия линейной связи между фактором и откликом;
3. определение качества зависимости между фактором и откликом;
4. определение наличия любой связи между фактором и откликом.

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Понятие выборки. Виды отбора. Примеры.
2. Вариационный статистический ряд.
3. Многоугольник распределения случайной величины.
4. Размах выборки. Пример.
5. Полусумма крайних значений выборки. Пример.
6. Среднее арифметическое выборки.
7. Дисперсия случайной величины.
8. Среднеквадратичное отклонение.
9. Числовые характеристики выборки – мода, медиана.
10. Сгруппированный статистический ряд. Коэффициент Старджеса.
11. Гистограмма сгруппированного ряда. Пример.
12. Понятие критической точки.
13. Точечная оценка и ее свойства.
14. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности.
15. Типы статистических гипотез. Примеры.
16. Виды критической области.
17. Алгоритм проверки статистической гипотезы.
18. Коэффициент корреляции Пирсона.
19. Ранговая корреляция
20. Проверка значимости коэффициента корреляции

14.1.3. Темы контрольных работ

Статистическая обработка данных

14.1.4. Зачёт

1. Понятие элементарного исхода. Примеры.
2. Пространство элементарных исходов. Примеры.
3. Исходы, благоприятствующие и не благоприятствующие событию. Примеры.
4. Вероятность достоверного и невозможного событий. Примеры.
5. Равновозможные события. Пример.
6. Совместные и несовместные события. Примеры.
7. Вероятность противоположного события. Пример
8. Правило сложения вероятностей. Пример
9. Условная вероятность. Пример.
10. Правило произведения вероятностей. Пример.
11. Формула полной вероятности.
12. Формула Байеса
13. Математическое ожидание случайной величины.
14. Функция распределения случайной величины.
15. Схема Бернулли. Вычисление вероятности события в схеме Бернулли.

Согласована на портале № 39829

16. Нормальное распределение. Функция Лапласа.
17. Свойства функции Лапласа.
18. Стандартное нормальное распределение.
19. Распределение «хи-квадрат».
20. Распределение Стьюдента.
21. Распределение Фишера.

14.1.5. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

Практическое занятие "Пространство элементарных исходов"

Построить пространство элементарных исходов. Выяснить, являются ли приведенные события совместными или несовместными, равновозможными или нет.

1. Эксперимент – бросание двух правильных монет; событие A – «выпало два герба», событие B – «выпало две решки».

2. Эксперимент – бросание двух правильных монет; событие A – «выпало два герба», событие B – «выпало две решки»; событие C – «вы-пал один герб и одна решка».

3. Эксперимент – бросание двух правильных монет; событие A – «герб на первой монете», событие B – «герб на второй монете».

4. Эксперимент – бросание игрального кубика; событие A – «выпало одно или два очка», событие B – «выпало два или три очка»; событие C – «выпало три или четыре очка»; событие D – «четыре или пять очков»; событие E – «пять или шесть очков».

5. Эксперимент – передача трех сообщений по каналу связи; событие A – «все три сообщения переданы без ошибок», событие B – «все три – с ошибками»; событие C – «два с ошибками, одно без ошибок».

6. Эксперимент – передача трех сообщений по каналу связи; событие A – «первое сообщение передано с ошибкой», событие B – «второе со-общение передано с ошибкой»; событие C – «третье сообщение передано с ошибкой»

7.Эксперимент – извлечение наугад одной карты из колоды играль-ных карт; событие A – «извлечена карта червонной масти», событие B – «бубновой масти»; событие C – «трефовой масти»; событие D – «пиковой масти».

8. Эксперимент – извлечение наугад двух карт из колоды игральных карт; событие A – «обе карты черной масти», событие B «среди извле-ченных карт есть дама»; событие C – «есть туз».

9. Эксперимент – два выстрела по цели; событие A – «ни одного по-падания»; событие B – «ровно одно попадание»; событие C – «ровно два попадания».

10. Эксперимент – из букв слова «плюс» последовательно без воз-вращения выбираются две буквы; событие A – «выбрана пара соглас-ных», событие B – «выбрана пара гласных»; событие C – «выбрана одна согласная и одна гласная».

Практическое занятие "Действия над случайными величинами".

1. Независимые случайные величины X и Y заданы следующими за-конами распределения:

x	0	1/2	3/2	2		y	-2	0	2
p	0,1	0,2	0,3	0,4		q	0,5	0,2	0,3

Составить закон распределения случайной величины Z=XY

2. Дискретная случайная величина X имеет ряд распределения:

x	-1	-1/4	1
p	0,1	0,3	0,6

Построить ряд распределения с.в. Y=X2.

3. Независимые случайные величины X и Y заданы следующими законами распределения:

x	1	2	3		y	-2	0	1	2
p	0,3	0,5	0,2		q	0,2	0,3	0,3	0,2

Составить закон распределения с.в. X+Y.

4. Независимые случайные величины X и Y заданы следующими за-конами распределения:

x	1	2	3		y	2	4
p	0,1	0,4	0,5		q	0,4	0,6

Составить ряд распределения случайной величины Z=X+Y

5. Составить закон распределения с.в. Z=X+Y, зная, что X и Y - неза-висимые случайные ве-

Согласована на портале № 39829

личины, заданные своими законами:

x	-2	0	1	2		y	1	2	3
p	0,2	0,3	0,3	0,2		q	0,3	0,5	0,2

6. Независимые случайные величины X и Y заданы следующими за-конами распределения:

x	0	3	5		y	1	2	4	5
p	0,2	0,3	0,5		q	0,1	0,4	0,2	0,3

Составить закон распределения случайной величины Z=X+Y

7. Составить закон распределения с.в. X, зная

x	-2	0	1
p	0,3	p2	p3

и M[X]=-0,3. Найти функцию распределения с.в. X и D[X].

8. Независимые случайные величины X и Y заданы следующими за-конами распределения:

x	-2	-1	0	1		y	1	2	3
p	0,1	0,2	0,4	0,3		q	0,2	0,3	0,5

Составить закон распределения случайной величины Z=XY.

9. Независимые случайные величины X и Y заданы следующими за-конами распределения:

x	-1	0	1		y	1	2	3
p	0,2	0,3	0,5		q	0,4	0,2	0,4

Составить закон распределения случайной величины Z=XY.

14.1.6. Темы лабораторных работ

Доверительный интервал
Проверка статистических гипотез
Коэффициенты корреляции и их
значимость

14.1.7. Методические рекомендации

Контрольная работа по теме "Статистическая обработка данных" включает в себя три задачи

Задача 1. В этой задаче требуется построить доверительный интервал для оцениваемого параметра. Для успешного выполнения данной задачи необходимо определить какой параметр оценивается, затем выяснить, какие параметры генеральной совокупности известны, а какие нет, и, с учетом объема выборки выбрать вид распределения для отыскания критической точки. Кроме этого, необходимо учитывать повторность или бесповторность отбора и, в случае необходимости, сделать поправку на бесповторность отбора.

Задача 2. Эта задача касается проверки статистических гипотез. Все гипотезы, которые предлагается проверить в этой задаче, являются параметрическими. Для правильной проверки гипотез первоначально определяется тип гипотезы, затем формулируются основная и альтернативная гипотезы. Для верного выбора критерия необходимо учесть объем выборки, тип гипотезы и известные или неизвестные параметры генеральной совокупности. Если наблюдаемое значение критерия попало в критическую область, то нулевая гипотеза отвергается в пользу альтернативной, в противном случае - принимается.

Задача 3. В этой задаче требуется рассчитать коэффициент корреляции Пирсона, сделать вывод о характере зависимости между рядами данных. Если коэффициент корреляции близок по модулю к единице, это означает, что между рядами данных есть сильная прямая (если коэффициент положительный) или обратная (если коэффициент отрицательный) линейная зависимость. Если же коэффициент близок к нулю, то это означает, что линейной зависимости нет, либо она очень слабая, но может быть любая другая функциональная зависимость. Затем требуется проверить значимость коэффициента корреляции. Для этого строится основная гипотеза о равенстве коэффициента нулю, а альтернативная гипотеза бывает левосторонней (если коэффициент отрицательный) либо правосторонней (если коэффициент положительный). Проверка гипотез производится по общему алгоритму проверки статистических гипотез. Аналогичные действия и выводы необходимо сделать и для коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Согласована на портале № 39829

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 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 № 39829