**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: **38.03.04 Государственное и муниципальное управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Административное и территориальное управление**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 4 семестр | 5 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 4 | 6 | 10 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 4 | 8 | 12 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 8 | 14 | 22 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 28 | 90 | 118 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 36 | 104 | 140 | часов |
| 6 | Подготовка и сдача зачета | 0 | 4 | 4 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 36 | 108 | 144 | часов |
| | | | | 4.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 5 семестр - 1
Зачет: 5 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.12.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 36371

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) 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, утвержденного 10.12.2014 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) _____ А. А. Сидоров

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

Согласована на портале № 36371

## 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.19) относится к блоку 1 (базовая часть).

Последующими дисциплинами являются: Статистика, Эконометрика.

## 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 4.0 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) | 22 | 8 | 14 |
| Лекции | 10 | 4 | 6 |
| Лабораторные работы | 12 | 4 | 8 |
| Самостоятельная работа (всего) | 118 | 28 | 90 |
| Подготовка к лабораторным работам | 58 | 14 | 44 |
| Проработка лекционного материала | 52 | 14 | 38 |
| Выполнение контрольных работ | 8 | 0 | 8 |
| Всего (без экзамена) | 140 | 36 | 104 |

Согласована на портале № 36371

| | | | |
|---|---|---|---|
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 0 | 4 |
| Общая трудоемкость, ч | 144 | 36 | 108 |
| Зачетные Единицы | 4.0 | | |

## 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 | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | | | |
| 1 Случайные события | 2 | 2 | 12 | 16 | ОК-7 |
| 2 Случайные величины | 2 | 2 | 16 | 20 | ОК-7 |
| Итого за семестр | 4 | 4 | 28 | 36 | |
| 5 семестр | | | | | |
| 3 Описательная статистика | 0 | 2 | 8 | 10 | ОК-7 |
| 4 Статистическое оценивание параметров распределения | 2 | 2 | 27 | 31 | ОК-7 |
| 5 Проверка статистических гипотез | 2 | 2 | 20 | 24 | ОК-7 |
| 6 Корреляционный анализ | 2 | 2 | 35 | 39 | ОК-7 |
| Итого за семестр | 6 | 8 | 90 | 104 | |
| Итого | 10 | 12 | 118 | 140 | |

### 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 Случайные величины | Способы задания и представлениядискретной случайной величины.Числовые характеристики случайнойвеличины. Схема Бернулли ибиномиальное распределениеНепрерывные случайные величины | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |

Согласована на портале № 36371

| | | | |
|---|---|---|---|
| Итого за семестр | | 4 | |
| 5 семестр | | | |
| 4 Статистическое оценивание параметров распределения | Точечная оценка и ее свойства.Интервальное оценивание параметровгенеральной совокупности | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Проверка статистических гипотез | Формулирование основной иальтернативной гипотезы. Критическаяобласть и ее типы. Алгоритм проверкистатистической гипотезы. Проверкагипотез для различных параметровгенеральной совокупности | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Корреляционный анализ | Понятие корреляционной связи.Коэффициент корреляции Пирсона.Ранговая корреляция. Проверказначимости коэффициента корреляции | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| Итого | | 10 | |

### 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 |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Статистика | + | + | + | + | + | |
| 2 Эконометрика | + | + | + | + | + | + |

### 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. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОК-7 | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 36371

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 4 семестр | | | |
| 1 Случайные события | Вероятности сложных событий | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Случайные величины | Биномиальное распределение | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| 5 семестр | | | |
| 3 Описательная статистика | Числовые характеристики выборки | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 4 Статистическое оценивание параметров распределения | Доверительный интервал | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 5 Проверка статистических гипотез | Проверка статистических гипотез | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 6 Корреляционный анализ | Коэффициенты корреляции и ихзначимость | 2 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 12 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

## 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 | Проработка лекционного материала | 6 | ОК-7 | Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Подготовка к лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 12 | | |
| 2 Случайные величины | Проработка лекционного материала | 8 | ОК-7 | Отчет по лабораторной работе, Тест |

Согласована на портале № 36371

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Подготовка к лабораторным работам | 8 | | |
| | Итого | 16 | | |
| Итого за семестр | | 28 | | |
| 5 семестр | | | | |
| 3 Описательная статистика | Подготовка к лабораторным работам | 8 | ОК-7 | Зачет, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Итого | 8 | | |
| 4 Статистическое оценивание параметров распределения | Проработка лекционного материала | 15 | ОК-7 | Зачет, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Подготовка к лабораторным работам | 12 | | |
| | Итого | 27 | | |
| 5 Проверка статистических гипотез | Проработка лекционного материала | 8 | ОК-7 | Зачет, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Подготовка к лабораторным работам | 12 | | |
| | Итого | 20 | | |
| 6 Корреляционный анализ | Выполнение контрольных работ | 8 | ОК-7 | Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 15 | | |
| | Подготовка к лабораторным работам | 12 | | |
| | Итого | 35 | | |
| Итого за семестр | | 90 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| Итого | | 122 | | |

## 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: учеб. пособие. – 1-е изд. – Лань, 2011. – 320 с. [Электронный ресурс]. - [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=652 (дата обращения: 05.07.2018).

### 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., 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.)

Согласована на портале № 36371

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Теория вероятности и математическая статистика: Методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе / Синчинова Л. И. - 2018. 41 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7924 (дата обращения: 05.07.2018).

#### 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 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

Согласована на портале № 36371

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

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:

Согласована на портале № 36371

- 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:
- LibreOffice
- Microsoft Windows 10 Pro

**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

Согласована на портале № 36371

обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

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

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

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

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

#### 14.1.1. Тестовые задания

1. Какое из явлений нельзя назвать случайным экспериментом?

1. измерение размера некоторой детали;

2.проведение практического занятия по теории вероятностей;

3. выбор шрифта при оформлении текста;

4. подбрасывание игрального кубика.

2. Какой параметр в классическом определении вероятности, где вероятность события равна , определяет величина т?

1. количество исходов, благоприятствующих этому событию;

2. общее количество исходов эксперимента;

3. количество исходов, не благоприятствующих этому событию;

4. любое целое число.

3. Какое событие называется невозможным?

1. если оно не происходит ни в одном эксперименте;

2. если оно не происходит ни при каких условиях;

3.если ему не благоприятствует ни один исход эксперимента;

4. если благоприятствующие ему исходы не принадлежат пространству элементарных исходов.

4. Какие события называются зависимыми?

1. если они не могут произойти одновременно;

2. если при наступлении одного из них, второе обязательно тоже должно произойти;

3.если вероятность каждого из них зависит от того, произошло или нет другой событие;

4. если они имеют разную вероятность.

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 6. Какие исходы благоприятствуют событию, противоположному событию A?

1. исходы, противоположные A;

2. исходы, не входящие в то пространство элементарных исходов, к которому относится событие A;

3.исходы, не благоприятствующие A;

4. исходы, обратные событию A.

7. Чем является для дискретной случайной величины значение функции распределения в точке x?

1. произведением вероятностей значений случайной величины, лежащих левее x;

2. суммой вероятностей значений случайной величины, лежащих левее x;

Согласована на портале № 36371

3. суммой вероятностей значений случайной величины, лежащих правее x;

4. количеством значений случайной величины, лежащих левее x.

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

1. среднее квадратическое отклонение;

2. разброс;

3. + дисперсия;

4. размах.

9. При выполнении операции суммы двух дискретных случайных величин после сложения всех значений 9. Чему равна сумма вероятностей всех значений случайной величины?

1. нулю;

2. единице;

3. положительному числу, заключенному между 0 и 1;

4. любому целому числу.

10. Что является модой дискретной случайной величины?

1. максимальное значение случайной величины;

2. среднее значение случайной величины;

3. наиболее вероятное значение случайной величины;

4. минимальное значение случайной величины.

11. Что такое объем выборки в статистике?

1. +количество элементов выборки;

2. количество различных вариант выборки;

3. количество «удачных» наблюдений по какому-либо признаку;

4. разность между максимальным и минимальным значением.

12. При наблюдении каких значений строится сгруппированный статистический ряд?

1. наблюдении зависимых признаков;

2.наблюдении непрерывного признака;

3. наблюдении равномерно распределенного признака;

4. наблюдение нормально распределенного признака.

13. От чего зависит значение коэффициента Старджесса (количество интервалов для группировки)?

1. от вида распределения случайной величины;

2. от объема выборки;

3. от размаха выборки;

4. от единиц измерения значений выборки.

14. Как называется число такое, что ровно половина вариант меньше этого числа, а половина – больше?

1. середина выборки;

2. мода;

3. медиана;

4. полусумма крайних.

15. Что является выборочной несмещенной оценкой математического ожидания генеральной совокупности?

1. среднее арифметическое;

2. полусумма крайних;

3. выборочное математическое ожидание;

4. мода.

16. Как называется заранее заданная вероятность, с которой строится доверительный интервал?

1. доверительная вероятность;

2. априорная вероятность;

3. значимая вероятность;

4. критическая вероятность.

17. Какой, как правило, выбирается доверительная вероятность, с которой строится довери-

Согласована на портале № 36371

тельный интервал?

1. близкой к единице;
2. близкой к нулю;
3. близкой к оцениваемому параметру;
4. близкой к критическому значению параметра.

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

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

19. Из каких соображений определяется тип критической области при проверке статистических гипотез?

1. по виду основной гипотезы;
2. по виду альтернативной гипотезы;
3. по виду распределения;
4. по значению критической точки.

20. Как называется при проверке статистических гипотез область значений статистического критерия, которая является областью принятия основной гипотезы?

1. основной областью;
2. доверительной областью;
3. областью допустимых значений;
4. критической областью.

### 14.1.2. Темы контрольных работ

Статистическая обработка данных

### 14.1.3. 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. Математическое ожидание случайной величины.
12. Функция распределения случайной величины.
13. Схема Бернулли. Вычисление вероятности события в схеме Бернулли.
14. Нормальное распределение. Функция Лапласа.
15. Свойства функции Лапласа.
16. Стандартное нормальное распределение.
17. Распределение «хи-квадрат».
18. Распределение Стьюдента.
19. Распределение Фишера.
20. Понятие критической точки.
21. Точечная оценка и ее свойства.
22. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности.
23. Типы статистических гипотез. Примеры.
24. Виды критической области.
25. Алгоритм проверки статистической гипотезы.
26. Коэффициент корреляции Пирсона.
27. Ранговая корреляция
28. проверка значимости коэффициента корреляции

Согласована на портале № 36371

### 14.1.4. Темы лабораторных работ

Доверительный интервал
Проверка статистических гипотез
Коэффициенты корреляции и их
значимость
Вероятности сложных событий
Биномиальное распределение
Числовые характеристики выборки

### 14.1.5. 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

## 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 |

Согласована на портале № 36371

| | | |
|---|---|---|
| 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 № 36371