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: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Оптические системы и сети связи**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **СВЧиКР, Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники**
Курс: **2, 3**
Семестр: **4, 5**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	0	8	часов
2	Практические занятия	6	8	14	часов
3	Всего аудиторных занятий	14	8	22	часов
4	Самостоятельная работа	94	55	149	часов
5	Всего (без экзамена)	108	63	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	0	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	108	72	180	часов
				5.0	З.Е.

Контрольные работы: 5 семестр - 2
Экзамен: 5 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 32252

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 10 от «18» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. РТС	_____	В. А. Бутько
Заведующий обеспечивающей каф. РТС	_____	С. В. Мелихов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ЗиВФ	_____	И. В. Осипов
Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР	_____	С. Н. Шарангович

Эксперты:

Доцент кафедры радиотехнических систем (РТС)	_____	В. А. Громов
Доцент кафедры сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)	_____	А. Ю. Попков

Согласована на портале № 32252

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" является формирование у студентов знаний, умений и навыков построения и анализа теоретико-вероятностных и статистических моделей случайных явлений.

1.2. Задачи дисциплины

- освоение основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики;
- овладение навыками решения прикладных теоретико-вероятностных и статистических задач;
- развитие у студентов логического и аналитического мышления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.18) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Теория вероятностей и математическая статистика, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Математический анализ.

Последующими дисциплинами являются: Теория вероятностей и математическая статистика, Математические методы в радиосвязи, Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях, Общая теория связи, Статистическая теория инфокоммукационных систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-3 способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** основные понятия, определения, аксиомы и теоремы теории вероятностей; основные понятия, положения и методы математической статистики; постановку и методы решения задач теории вероятностей и математической статистики
- **уметь** строить математические модели для типичных случайных явлений; применять стандартные методы и модели к решению типовых теоретико-вероятностных и статистических задач; использовать для решения задач современные программные средства
- **владеть** методами решения задач теории вероятностей и математической статистики; навыками обработки и анализа статистических данных, в том числе с применением пакетов прикладных программ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 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	14	8
Лекции	8	8	
Практические занятия	14	6	8
Самостоятельная работа (всего)	149	94	55
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	88	88	
Подготовка к практическим занятиям,	14	6	8

Согласована на портале № 32252

семинарам			
Выполнение контрольных работ	47		47
Всего (без экзамена)	171	108	63
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость, ч	180	108	72
Зачетные Единицы	5.0		

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	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Случайные события	2	2	20	24	ОК-7, ОПК-3
2 Случайные величины	2	2	28	32	ОК-7, ОПК-3
3 Системы случайных величин	2	2	22	26	ОК-7, ОПК-3
4 Основы математической статистики	2	0	24	26	ОК-7, ОПК-3
Итого за семестр	8	6	94	108	
5 семестр					
5 Первичная обработка статистических данных	0	8	8	16	ОК-7, ОПК-3
6 Контрольные работы	0	0	47	47	ОК-7, ОПК-3
Итого за семестр	0	8	55	63	
Итого	8	14	149	171	

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	Случайный эксперимент, пространство элементарных исходов. Случайные события, классификация событий. Алгебра событий. Понятие вероятности. Статистическое, классическое и геометрическое определения вероятности. Свойства вероятностей. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство. Условные вероятности. Вероятность произведения событий. Независи-	2	ОК-7, ОПК-3

Согласована на портале № 32252

	мость событий. Вероятность суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.		
	Итого	2	
2 Случайные величины	Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Ряд распределения дискретной случайной величины. Функция распределения случайной величины и её свойства. Непрерывная случайная величина: плотность распределения вероятностей и её свойства. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Числовые характеристики случайной величины.	2	ОК-7, ОПК-3
	Итого	2	
3 Системы случайных величин	Понятие о системе случайных величин и законе её распределения. Матрица распределения двумерной дискретной случайной величины. Функция распределения системы двух случайных величин и её свойства. Плотность распределения двумерной случайной величины и её свойства. Распределение составляющих двумерной случайной величины. Зависимость и независимость случайных величин. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины.	2	ОК-7, ОПК-3
	Итого	2	
4 Основы математической статистики	Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Понятие выборки. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Числовые характеристики статистического распределения. Оценка неизвестных параметров распределения. Понятие оценки. Свойства статистических оценок. Методы нахождения точечных оценок параметров распределения. Понятие интервальных оценок. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Статистическая проверка статистических гипотез.	2	ОК-7, ОПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

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
Предшествующие дисциплины						

Согласована на портале № 32252

1 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+	+
2 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	+	+	+	+	+	+
3 Математический анализ	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+	+	+
2 Математические методы в радиосвязи		+	+			
3 Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях		+	+	+	+	
4 Общая теория связи		+	+			
5 Статистическая теория инфокоммукационных систем	+	+	+	+		

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОК-7	+	+	+	Экзамен, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Тест
ОПК-3	+	+	+	Экзамен, Проверка контрольных работ, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
4 семестр			
1 Случайные события	Примеры случайных экспериментов. Определение пространства элементарных событий. Операции	2	ОК-7, ОПК-3

Согласована на портале № 32252

	над событиями. Непосредственный подсчет вероятностей. Определение условной вероятности. Вычисление вероятностей произведения и суммы событий.		
	Итого	2	
2 Случайные величины	Ряд распределения и функция распределения дискретной случайной величины (ДСВ). Числовые характеристик ДСВ. Функция и плотность распределения непрерывной случайной величины (НСВ). Числовые характеристик НСВ. Вероятность попадания НСВ в заданный интервал.	2	ОК-7, ОПК-3
	Итого	2	
3 Системы случайных величин	Функция и плотность распределения системы двух случайных величин. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Условные законы распределения, зависимость и независимость двух случайных величин. Числовые характеристики двумерной случайной величины.	2	ОК-7, ОПК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		6	
5 семестр			
5 Первичная обработка статистических данных	Представление выборки статистическим рядом. Порядковые статистики выборки. Эмпирическая функция распределения. Построение полигона и гистограммы частот. Нахождение числовых характеристик статистического распределения.	2	ОК-7, ОПК-3
	Нахождение точечных оценок методом методом моментов и методом максимального правдоподобия.	2	
	Нахождение интервальных оценок параметров нормального закона распределения.	2	
	Принцип проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения генеральной совокупности с использованием критерия Пирсона.	2	
	Итого	8	
Итого за семестр		8	
Итого		14	

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

Согласована на портале № 32252

4 семестр				
1 Случайные события	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-7, ОПК-3	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18		
	Итого	20		
2 Случайные величины	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-7, ОПК-3	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	26		
	Итого	28		
3 Системы случайных величин	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОК-7, ОПК-3	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Итого	22		
4 Основы математической статистики	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОК-7, ОПК-3	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Итого	24		
Итого за семестр		94		
5 семестр				
5 Первичная обработка статистических данных	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	8	ОК-7, ОПК-3	Опрос на занятиях, Тест, Экзамен
	Итого	8		
6 Контрольные работы	Выполнение контрольных работ	47	ОК-7, ОПК-3	Опрос на занятиях, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Итого	47		
Итого за семестр		55		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		158		

Согласована на портале № 32252

10. Курсовая работа (проект)

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. Высшая математика IV. Теория вероятностей: Учебное пособие / Магазинников Л. И. - 2012. 151 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2248 (дата обращения: 18.06.2018).
2. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - М. : Айрис-Пресс, 2006. - 287 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 48 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / - 12-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2006. - 478 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.)
2. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : Учебное пособие для вузов / Владимир Ефимович Гмурман. - 7-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2003. - 406 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для обучающихся по направлениям 210400 (11.03.01) «Радиотехника», 210700 (11.03.02) «Телекоммуникации» и 210601 (11.05.01) «Радиоэлектронные системы и комплексы» / Чумаков А. ., Громов В. А., Бернгардт А. С. - 2014. 160 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4940 (дата обращения: 18.06.2018).
2. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания по выполнению практических работ / Колесникова С. И. - 2012. 28 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/880 (дата обращения: 18.06.2018).
3. Теория вероятностей и математическая статистика: Методические указания к самостоятельной работе студентов / Колесникова С. И. - 2012. 16 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/881 (дата обращения: 18.06.2018).

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;
- 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 использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, к которым у ТУСУРа есть доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

Согласована на портале № 32252

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 202 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры 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, видео-

Согласована на портале № 32252

техникой, 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. Подбрасываются два игральных кубика. Случайные события A={на 1-ом кубике выпадет 3 очка} и B={на 2-ом кубике выпадет 5 очков} являются …

1) несовместными
2) совместными
3) достоверными
4) невозможными

2. Два события в данном опыте, вероятность наступления одного из которых не зависит от того, произошло или не произошло другое, называются …

1) зависимыми
2) независимыми
3) противоположными
4) равновозможными

3. В урне 200 лотерейных билетов, среди которых 10 выигрышных. Вероятность того, что первый вынутый билет окажется выигрышным, равна …

1) 0,02
2) 0,05
3) 0,2
4) 0,01

4. Устройство состоит из двух независимо работающих элементов с вероятностями отказа 0,1 и 0,2. Устройство отказывает при отказе обоих элементов. Вероятность отказа устройства равна...

1) 0,3
2) 0,01
3) 0,15
4) 0,02

5. В каждом из n независимых испытаний некоторое событие наступает с вероятностью p и не наступает с вероятностью q=p–1. Для вычисления вероятности появления указанного события ровно k раз в n испытаниях (n>k) используется …

1) формула Байеса
2) формула полной вероятности
3) формула Бернулли
4) формула Пуассона

6. Вероятность P(X<x) того, что случайная величина X примет значение, меньшее x, рассматриваемая как функция аргумента x, называется …

1) функцией распределения
2) плотностью распределения
3) функцией правдоподобия
4) функцией Лапласа

7. Производная функции распределения непрерывной случайной величины называется …

Согласована на портале № 32252

1) модой распределения
2) плотностью распределения
3) медианой распределения
4) эксцессом распределения

8. Значение функции распределения F(x) случайной величины X при x=+∞ равно …
1) 0
2) 1/2
3) 1
4) 2

9. Интеграл от плотности распределения случайной величины в бесконечных пределах равен …
1) 1/2
2) 1
3) ∞
4) 0

10. Математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от своего математического ожидания называется ...
1) дисперсией
2) квантилем
3) асимметрией
4) средним значением

11. Случайную величину умножили на постоянный множитель c. Как при этом изменится её математическое ожидание?
1) не изменится
2) умножится на c
3) умножится на квадрат c
4) прибавится слагаемое c

12. Случайную величину умножили на постоянный множитель c. Как при этом изменится её дисперсия?
1) увеличится в c квадрат раз
2) увеличится в c раз
3) уменьшится в c раз
4) не изменится

13. Дисперсия неслучайной величины равна …
1) самой этой величине
2) квадрату этой величины
3) модулю этой величины
4) нулю

14. Математическое ожидание случайной величины, равномерно распределенной на отрезке [-1, 1], равно …
1) 0,5
2) 0
3) -0,5
4) 0,25

15. Математическое ожидание суммы случайных величин равно …
1) сумме их математических ожиданий
2) произведению их математических ожиданий
3) разности их математических ожиданий
4) наибольшему из математических ожиданий

16. Дисперсия суммы независимых случайных величин равна …
1) произведению их дисперсий
2) сумме их дисперсий
3) разности их дисперсий
4) нулю

Согласована на портале № 32252

17. Коэффициент корреляции двух независимых случайных величин равен …

1) 1

2) 0

3) -1

4) 0,5

18. Выборка, представленная в виде неубывающей последовательности значений её элементов, называется ...

1) полигоном

2) вариационным рядом

3) статистическим рядом

4) кумулятой

19. Приближенное значение неизвестного параметра распределения, получаемое по выборке, называется его …

1) независимой оценкой

2) точечной оценкой

3) линейной оценкой

4) квадратичной оценкой

20. Выборочное среднее для выборки, представленной числами 3, 2, 1, 1, 3, равно …

1) 2,0

2) 2,2

3) 1,8

4) 2,3

21. Ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, построенная по интервальному статистическому ряду выборки, называется …

1) полигоном

2) многоугольником

3) гистограммой

4) кумулятой

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Случайный эксперимент, пространство элементарных исходов, случайные события. Классификация событий. Операции над событиями. Диаграмма Венна.

2. Понятие вероятности. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности события, непосредственный подсчет вероятности.

3. Статистическое и геометрическое и определения вероятности события.

4. Понятие об аксиоматическом определении вероятности.

5. Алгебра событий. Полная группа событий. Противоположные события. Соотношение между вероятностями противоположных событий.

6. Совместные и несовместные события. Вероятность суммы событий (теорема сложения вероятностей).

7. Понятие условной вероятности. Зависимые и независимые события. Вероятность произведение событий (теорема умножения вероятностей).

8. Формула полной вероятности и формула Байеса.

9. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

10. Понятие случайной величины и её закона распределения.

11. Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Функция распределения и её свойства

12. Непрерывная случайная величина. Функция и плотность распределения. Свойства функции и плотности распределения.

13. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Формулы вычисления для дискретной и непрерывной случайных величин..

14. Дисперсия дисперсия случайной величины. Свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение случайной величины.

15. Начальные моменты случайной величины. Центрированная случайная величина. Центральные моменты случайной величины.

Согласована на портале № 32252

16. Вероятность отдельно взятого значения непрерывной случайной величины. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.

17. Случайная величина, распределенная по биномиальному закону, её математическое ожидание и дисперсия.

18. Закон распределения Пуассона.

19. Нормальный закона распределения случайной величины: плотность вероятности, функция распределения, числовые характеристики.

20. Равномерное и показательное распределения случайной величины: плотности и функции распределения, числовые характеристики.

21. Система двух непрерывных случайных величин: функция распределения и ее свойства, функции распределения случайных величин, входящих в систему. Вероятность попадания двумерной случайной величины в прямоугольную область.

22. Система двух непрерывных случайных величин: совместная плотность распределения и ее свойства, плотности распределения случайных величин, входящих в систему. Условные плотности распределения. Зависимые и независимые случайные величины.

23. Начальные и центральные моменты двумерной случайной величины. Вероятность попадания случайного вектора в заданную область.

24. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Ковариация и коэффициент корреляции. Связь между некоррелированностью и независимостью случайных величин.

25. Условные законы распределения зависимых случайных величин. Условные математические ожидания (регрессии).

26. Функции случайных величин. Ряд распределения функции дискретной случайной величины.

27. Функции случайных величин. Плотность распределения функции непрерывной случайной величины.

28. Числовые характеристики функции случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

29. Числовые характеристики функции случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия произведения случайных величин.

30. Основные понятия и задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Способы представления выборки – вариационный и статистические ряды. Порядковые статистики.

31. Первичная обработка выборки. Эмпирическая функция распределения и гистограмма. Выборочные моменты.

32. Понятие об оценке параметров генеральной совокупности. Точечные оценки. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность.

33. Оценка параметров распределения методом моментов.

34. Оценка параметров распределения методом максимального правдоподобия.

35. Понятие об интервальном оценивании. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Методика построения доверительного интервала.

36. Статистическая гипотеза и статистический критерий. Проверка статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень значимости.

37. Проверка статистических гипотез: выбор критической области.

38. Понятие о критериях согласия. Критерий согласия хи-квадрат (критерий Пирсона). Порядок применения критерия.

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Случайные события. Вероятности и действия над ними.

Случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, числовые характеристики.

Системы случайных величин. Функция распределения, плотность распределения, числовые характеристики.

Задачи математической статистики. Статистическое распределение выборки, эмпирическая функция распределения, выборочные параметры распределения.

Оценка неизвестных параметров распределения. Свойства оценок. Методы нахождения то-

Согласована на портале № 32252

чечных оценок.

Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительная вероятность и доверительный интервал.

Проверка статистических гипотез. Статистический критерий, критическая область, ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы о законе распределения по критерию хи-квадрат.

14.1.4. Темы контрольных работ

Контрольная работа № 1. Решение задач по теории вероятностей.

Контрольная работа № 2. Статистическая обработка экспериментальных данных.

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.

Согласована на портале № 32252

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 № 32252