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: **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль) / специализация: **Безопасность автоматизированных систем**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФБ, Факультет безопасности**
Кафедра: **КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Из них в интерактивной форме	20	20	часов
5	Самостоятельная работа	72	72	часов
6	Всего (без экзамена)	144	144	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	180	180	часов
		5.0	5.0	З.Е.

Экзамен: 3 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 25743

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 16 » 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01.12.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

доцент каф. КИБЭВС _____ Е. Ю. Костюченко

Заведующий обеспечивающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФБ _____ Е. М. Давыдова

Заведующий выпускающей каф.
КИБЭВС _____ А. А. Шелупанов

Эксперты:

Доцент каф. КИБЭВС _____ А. А. Конев

Доцент каф. КИБЭВС _____ К. С. Сарин

Согласована на портале № 25743

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

целью курса является выработка способности корректно применять аппарат теории вероятностей и математической статистики при решении профессиональных задач.

1.2. Задачи дисциплины

– ознакомление студентов с основными концепциями теории вероятностей и прикладной статистики;

– раскрытие роли вероятностно-статистического инструментария при проведении исследований, изучение основных понятий вероятностного анализа, таких как случайные события и вероятности их осуществления, случайные величины и распределения, а также основных теорем теории вероятностей;

– изучение основ статистического описания данных, постановок и методов решения фундаментальных задач математической статистики, таких как задача оценивания, задача проверки гипотез; изучение основ анализа парных зависимостей;

– формирование вероятностной интуиции, опирающейся на теоретические знания, развитие навыков постановки и решения прикладных задач статистического анализа;

– демонстрация математической обоснованности ряда процедур вероятностного и статистического анализа и понимание границ их применимости;

– привитие практических навыков в использовании математических методов вероятностного и статистического анализа к постановке и решению профессиональных задач, возникающих на практике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.17) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика (алгебра), Математика (математический анализ).

Последующими дисциплинами являются: Моделирование автоматизированных информационных систем, Теория игр и исследование операций.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** − основные понятия и методы теории вероятностей, теории случайных процессов и математической статистики и их применение в профессиональной деятельности для выявления сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; − основы комбинаторного анализа и их применение в профессиональной деятельности для выявления сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

– **уметь** − применять стандартные методы и модели к решению типовых теоретико-вероятностных и статистических задач для выявления сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; − пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач для выявления сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;

– **владеть** − навыками использования стандартных теоретико-вероятностных и статистических методов при решении прикладных задач в профессиональной деятельности для выявления сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

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

Согласована на портале № 25743

		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Из них в интерактивной форме	20	20
Самостоятельная работа (всего)	72	72
Выполнение индивидуальных заданий	42	42
Проработка лекционного материала	6	6
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	24
Всего (без экзамена)	144	144
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	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
3 семестр					
1 Классическая теория вероятностей. Случайные события	12	12	16	40	ОПК-2
2 Случайные величины	17	17	28	62	ОПК-2
3 Системы случайных величин	7	7	28	42	ОПК-2
Итого за семестр	36	36	72	144	
Итого	36	36	72	144	

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
3 семестр			
1 Классическая теория вероятностей. Случайные события	1. Испытание. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Равновозможные события. Классическое определение вероятности.2. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.3. Относительная частота и статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.4. Сумма событий.	12	ОПК-2

Согласована на портале № 25743

	Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность суммы совместных событий.5. Произведение событий. Условная вероятность. Вероятность произведения событий.6. Независимые события. События, независимые в совокупности. Вероятность произведения событий, независимых в совокупности. Вероятность появления хотя бы одного события.7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.8. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.9. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.Контрольная работа 1		
	Итого	12	
2 Случайные величины	10. Случайная величина. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей прерывной (дискретной) случайной величины.11. Математическое ожидание дискретной случайной величины: определение и свойства. Сумма и произведение случайных величин. 12. Дисперсия дискретной случайной величины: определение и свойства. Среднеквадратичное отклонение. 13. Одинаково распределённые взаимно независимые случайные величины.14. Начальные и центральные теоретические моменты. Смысл центральных моментов. Асимметрия и эксцесс.15. Биномиальное распределение. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях.16. Распределение Пуассона. Простейший поток событий.17. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.18. Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства. Опреде-ление непрерывной случайной величины.19. Плотность распределения вероятностей: определение и свойства.20. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратичное отклонение непрерывной случайной величины.21. Равномерное распределение. Его числовые характеристики.22. Показательное распределение. Его числовые характеристики.23. Нормальное	17	ОПК-2

Согласована на портале № 25743

	распределение, его числовые характеристики.24. Вероятность попадания нормальной случайной величин в заданный интервал. Правило трёх сигм.Контрольная работа 2		
	Итого	17	
3 Системы случайных величин	25. Законы больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Ляпунова.26. Функция случайного аргумента.27. Основы теории корреляции Корреляционный момент. Свойства корреляционного момента. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции. Контрольная работа 3	7	ОПК-2
	Итого	7	
Итого за семестр		36	

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

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

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Математика (алгебра)	+	+	+
2 Математика (математический анализ)	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Моделирование автоматизированных информационных систем	+	+	+
2 Теория игр и исследование операций	+	+	+

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.	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен, Опрос на занятиях, Тест

Согласована на портале № 25743

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Методы	Интерактивные практические занятия, ч	Интерактивные лекции, ч	Всего, ч
3 семестр			
IT-методы	10	10	20
Итого за семестр:	10	10	20
Итого	10	10	20

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
3 семестр			
1 Классическая теория вероятностей. Случайные события	1. Испытание. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Равновозможные события. Классическое определение вероятности.2. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.3. Относительная частота и статистическая вероятность. Геометрическая вероятность.4. Сумма событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность суммы совместных событий.5. Произведение событий. Условная вероятность. Вероятность произведения событий.6. Независимые события. События, независимые в совокупности. Вероятность произведения событий, независимых в совокупности. Вероятность появления хотя бы одного события.7. Формула полной вероятности. Формула Байеса.8. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.9. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.Контрольная работа 1	12	ОПК-2
	Итого	12	
2 Случайные величины	10. Случайная величина. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей прерывной (дискретной) случайной величины.11. Математическое ожидание дискретной случайной величины: определение и свойства. Сумма	17	ОПК-2

Согласована на портале № 25743

	и произведение случайных величин. 12. Дисперсия дискретной случайной величины: определение и свойства. Среднеквадратичное отклонение. 13. Одинаково распределённые взаимно независимые случайные величины.14. Начальные и центральные теоретические моменты. Смысл центральных моментов. Асимметрия и эксцесс.15. Биномиальное распределение. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях.16. Распределение Пуассона. Простейший поток событий.17. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.18. Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства. Определение непрерывной случайной величины.19. Плотность распределения вероятностей: определение и свойства.20. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратичное отклонение непрерывной случайной величины.21. Равномерное распределение. Его числовые характеристики.22. Показательное распределение. Его числовые характеристики.23. Нормальное распределение, его числовые характеристики.24. Вероятность попадания нормальной случайной величин в заданный интервал. Правило трёх сигм.Контрольная работа 2		
	Итого	17	
3 Системы случайных величин	25. Законы больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Ляпунова.26. Функция случайного аргумента.27. Основы теории корреляции Корреляционный момент. Свойства корреляционного момента. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции. Контрольная работа 3	7	ОПК-2
	Итого	7	
Итого за семестр		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 25743

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Классическая теория вероятностей. Случайные события	Выполнение индивидуальных заданий	16	ОПК-2	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Экзамен
	Итого	16		
2 Случайные величины	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-2	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Выполнение индивидуальных заданий	16		
	Итого	28		
3 Системы случайных величин	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	12	ОПК-2	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Тест, Экзамен
	Проработка лекционного материала	6		
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Итого	28		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Контрольная работа	15	15	15	45
Опрос на занятиях	3	3	4	10
Отчет по индивидуальному заданию	5	5	5	15
Итого максимум за	23	23	24	70

Согласована на портале № 25743

период				
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Теория вероятностей : Учебник для вузов / Е. С. Вентцель. - 10-е изд., стереотип. - М. : Academia, 2005. - 571[5] с. : ил, табл., граф. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 564-567. - ISBN 5-7695-2311-5 (наличие в библиотеке ТУСУР - 226 экз.)

2. Кирнос И.В. Пособие по теории вероятностей и математической статистике. 2012. - 203 с.(дата обращения 27.04.2018) [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/files/upload/handbookprobability.pdf (дата обращения: 19.05.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Вентцель, Е.С. Задачи и упражнения по теории вероятностей : Учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 6-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2005. - 439[9] с. : табл., ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 440. - ISBN 5-7695-2514-2 : 174.24 р (наличие в библиотеке ТУСУР - 97 экз.)

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебное пособие для вузов / Владимир Ефимович Гмурман. - 9-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2003. - 480 с. : ил. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 5-06-004214-6 (наличие в библиотеке ТУСУР - 33 экз.)

3. Гмурман В.Е. 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[2] с. : ил. - ISBN 5-06-004212-X (наличие в библиотеке ТУСУР - 22 экз.)

Согласована на портале № 25743

4. Костюченко Е.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: сборник задач для практических и самостоятельных работ: учеб. пособие. – Томск: В-Спектр, 2016. – 168 с. (дата обращения 27.04.2018) — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/files/upload/prob.pdf (дата обращения: 19.05.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Кирнос И.В. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ Теория вероятностей и математическая статистика для студентов специальности 090105 "Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем"[электронный ресурс вычислительных залов кафедры КИБЭВС]. 2012. - 442 с.(дата обращения 27.04.2018) [Электронный ресурс]: — Режим доступа: http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/manuals/tvims.pdf (дата обращения: 19.05.2018).

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. https://lib.tusur.ru/
2. https://edu.tusur.ru/
3. Рекомендуется использовать информационные, справочные и нормативные базы данных 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

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа

634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 403 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

Согласована на портале № 25743

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

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

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

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

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

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

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста 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. Математическое ожидание числа обнаруженных на объекте уязвимостей по сути является

о разбросом

о отклонением от максимального значения

о отклонением от среднего значения

о средним значением

2. При обследовании объекта распределение вероятностей количества обнаруженных уязвимостей имеет следующий вид:

Согласована на портале № 25743

X 0 1 2 3 4
P 0,1 0,2 0,4 0,2 0,1
Найти математическое ожидание обнаруженных на объекте уязвимостей
o 0
o 2
o 1,5
o 2,1
3. Среднеквадратическое отклонение числа обнаруженных на объекте уязвимостей является
o мерой разброса количества уязвимостей относительно среднего значения
o отклонением от максимального значения количества уязвимостей
o максимальным отклонением от среднего значения количества уязвимостей
o средним значением количества уязвимостей
4. В рамках проведения атаки хакер Геннадий проводит последовательное сканирование IP адресов. При этом, вероятность признания Геннадием IP адреса пригодным для проведения атаки остается постоянной неизменной величиной и не зависит от конкретного IP адреса. В этом случае количество попыток до нахождения первого пригодного для атаки IP адреса подчинено
o равномерному закону распределения
o биномиальному закону распределения
o геометрическому закону распределения
o гипергеометрическому закону распределения
5. Интегральная теорема Лапласа, по сути, говорит, что при большом количестве повторяющихся испытаний (например, атак на систему) ЭТО дискретное распределение по используемым соотношениям оказывается аналогичным нормальному закону распределения.
o равномерное
o биномиальное
o геометрическое
o гипергеометрическое
6. Интенсивность потока атак – это
o количество атак, необходимое для получения требуемого результата
o среднее количество атак, необходимое для получения требуемого результата
o среднее количество атак в единицу времени
o дисперсия количества атак в единицу времени
7. Наиболее редко встречающимся в окружающей природе является
o экспоненциальное распределение
o нормальное распределение
o биномиальное распределение
o равномерное распределение
8. В основе работы спам-фильтров, находящих вероятность отнесения отправления к классу спам/не спам на основе априорных вероятностей классов и условных вероятностей появления слова-маяка (например, КУПИТЕ) для каждого из классов при условии наличия слова-маяка в анализируемом сообщении лежит теорема
o Байеса
o Бернулли
o Ляпунова
o Лапласа
9. При проведении анализа было установлено, что продолжительность (непрерывное время) атаки на систему формируется как сумма достаточно большого количества слабо зависимых случайных величин, имеющих примерно одинаковые масштабы (ни одно из слагаемых не доминирует, не вносит в сумму определяющего вклада). В качестве первого кандидата на проверку вида статистического распределения продолжительности атаки необходимо использовать
o нормальное распределение
o экспоненциальное распределение
o равномерное распределение

Согласована на портале № 25743

o биномиальное распределение

10. При проведении анализа было установлено, что последовательность атак на систему по свойствам максимально приближена по свойствам к простейшему потоку событий. В качестве первого кандидата на проверку вида статистического распределения времени (непрерывного), прошедшего до возникновения первой атаки необходимо использовать

o нормальное распределение

o экспоненциальное распределение

o равномерное распределение

o биномиальное распределение

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Испытание. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Равновозможные события. Классическое определение вероятности. 2. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. 3. Относительная частота и статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. 4. Сумма событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность суммы совместных событий. 5. Произведение событий. Условная вероятность. Вероятность произведения событий. 6. Независимые события. События, независимые в совокупности. Вероятность произведения событий, независимых в совокупности. Вероятность появления хотя бы одного события. 7. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 8. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. 9. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. 10. Случайная величина. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей прерывной (дискретной) случайной величины. 11. Математическое ожидание дискретной случайной величины: определение и свойства. Сумма и произведение случайных величин. 12. Дисперсия дискретной случайной величины: определение и свойства. Среднеквадратичное отклонение. 13. Одинаково распределённые взаимно независимые случайные величины. 14. Начальные и центральные теоретические моменты. Смысл центральных моментов. Асимметрия и эксцесс. 15. Биномиальное распределение. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях. 16. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. 17. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. 18. Законы больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Ляпунова. 19. Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства. Определение непрерывной случайной величины. 20. Плотность распределения вероятностей: определение и свойства. 21. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратичное отклонение непрерывной случайной величины. 22. Равномерное распределение. Его числовые характеристики. 23. Показательное распределение. Его числовые характеристики. 24. Нормальное распределение, его числовые характеристики. 25. Вероятность попадания нормальной случайной величин в заданный интервал. Правило трёх сигм. 26. Функция случайного аргумента. 27. Основы теории корреляции Корреляционный момент. Свойства корреляционного момента. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции.

14.1.3. Темы индивидуальных заданий

Классическая теория вероятностей

1. Хакеры Иванов и Петров условились встретиться в определённом месте во время обеденного перерыва (между 12.15 и 13.15) для проведения атаки на сервер пентагона. Если первым придёт Иванов, то он будет ждать Петрова 10 минут, после чего уйдёт. Если же первым придёт Петров, то он будет ждать Иванова 15 минут. Найти вероятность того, что встреча состоится, если каждый из них может прийти в любое время в течение указанного часа.

2. На компьютере в определённое время с вероятностью 0.9 запускается антивирусная программа DrWeb, с вероятностью 0.8 — антивирус Касперского. Если не запустится ни одна — компьютер будет поражён вирусом и выйдет из строя. Если запустятся обе — компьютер зависнет. Найти вероятность того, что компьютер продолжит работу.

3. Вероятность того, что специалист найдет уязвимость в программе на c++, составляет 0.8, на c# — 0.9, на Brainfuck — 0.01. Из списка, содержащего 2 программы на c++, 3 — на c# и 5 — на Brainfuck, наугад выбирается одна программа. Какова вероятность того, что специалист найдет в ней уязвимость?

Согласована на портале № 25743

4. Вероятность поражения мишени в рамках прохождения спецподготовки при одном выстреле равна 0.9. Найти вероятность того, что при 200 выстрелах мишень будет поражена ровно 173 раза.

Случайные величины и их характеристики

1. Устройство дешифрования состоит из 15000 независимо работающих элементов. Для каждого из них вероятность отказать равна 0.0003. Устройство не срабатывает, если отказывают хотя бы 7 элементов. Найти вероятность того, что устройство не сработает.

2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение величины - интенсивности срабатывания сигнализации на периметре, определенной в рамках одного дня, заданной законом распределения

X 0.5 0.8 1.7 7.1 12

p 0.25 0.5 0.1 0.1 0.05 .

3. Случайная величина X - прибыль хакера Анатолия по итога атаки на сервер компании может принимать следующие значения: -5 (посадили), -2 (побили) и 6 (не нашли). Найти вероятности этих значений, если M(X) = 1.1, M(X2) = 26.3.

4. Случайная величина X - убытки компании от кибератак - задана в промежутке (-2;3) плотностью распределения f(x) = cx4; вне этого промежутка f (x) = 0. Найти постоянную c, а также математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение величины X.

Системы и функции случайных величин

1. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что для X - вероятности успешной атаки |X—M(X)|<0,3, если D(X) = 0,016.

2. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X - прибыли от продажи средства защиты SecretNet соответственно равны 15 и 2. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (12, 14).

3. Задано распределение системы из двух дискретных случайных величин, представляющих собой случайные факторы, влияющие на защищенность системы

1 2

-3 0,1 0,5

4 0,4 0

Найти коэффициент корреляции между составляющими (факторами).

4. Случайная величина задана функцией распределения . Найти плотность вероятности для случайной величины sin(x/10).

F(x)={(0,x∈(-∞;-2]@x/4+1/2,x∈(-2;2]@1,x∈(2;∞))┤

14.1.4. Темы контрольных работ

Классическая теория вероятностей

1. Из 32-х студентов 6 не сдали экзамен. Найти относительную частоту не сдавших.

2. Студент знает 20 из 35 вопросов программы. Найти вероятность того, что он знает хотя бы 2 из 3 вопросов, которые попадутся ему на экзамене.

3. По грубым оценкам, четверть россиян курит, а вероятность скончаться от рака лёгких составляет 0.1 для курящего и 0.001 для некурящего. Человек умер от рака лёгких. Найти вероятность того, что он не курил.

4. Вероятность появления события в каждом из 500 независимых испытаний равна 0.84. Найти такое положительное число □, чтобы с вероятностью 0.98 абсолютная величина отклонения относительной частоты появления события от его вероятности не превысила □.

Случайные величины и их характеристики

1. Устройство состоит из 10000 независимо работающих элементов. Для каждого из них вероятность отказать равна 0.0004. Устройство не срабатывает, если отказывают хотя бы 5 элементов. Найти вероятность того, что устройство не сработает.

2. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение величины, заданной законом распределения

X 0.5 1.8 2.3 5 12

p 0.15 0.4 0.3 0.1 0.05 .

3. Найти математическое ожидание дискретной случайной величины X — числа появлений

Согласована на портале № 25743

события A в четырёх независимых испытаниях, если вероятности появления события в этих испытаниях одинаковы и D(X) = 0.5.

4. Случайная величина X задана функцией F (x) = ln x - 1 в промежутке (e; e2). Найти постоянную определить математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение величины X.

Системы и функции случайных величин

1. В осветительную сеть параллельно включено 10 ламп. Вероятность того, что за время T лампа будет включена, равна 0,8. Пользуясь неравенством Чебышева, оценить вероятность того, что абсолютная величина разности между числом включенных ламп и средним числом (математическим ожиданием) включенных ламп за время T окажется меньше трех;

2. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X соответственно равны 13 и 3. Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение, заключенное в интервале (12, 15).

3. Задано распределение системы из двух дискретных случайных величин

1 3

-3 0,1 0,5

5 0,4 0

Найти коэффициент корреляции между составляющими.

4. Случайная величина задана функцией распределения . Найти плотность вероятности для случайной величины cos((x+2)/5).

F(x)={(0,x∈(-∞;-2]@x/4+1/2,x∈(-2;2]@1,x∈(2;∞))┤

14.1.5. Темы опросов на занятиях

1. Испытание. Совместные и несовместные события. Полная группа событий. Равновозможные события. Классическое определение вероятности. 2. Основные формулы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания. 3. Относительная частота и статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. 4. Сумма событий. Вероятность суммы несовместных событий. Вероятность суммы совместных событий. 5. Произведение событий. Условная вероятность. Вероятность произведения событий. 6. Независимые события. События, независимые в совокупности. Вероятность произведения событий, независимых в совокупности. Вероятность появления хотя бы одного события. 7. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 8. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. 9. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях. 10. Случайная величина. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей прерывной (дискретной) случайной величины. 11. Математическое ожидание дискретной случайной величины: определение и свойства. Сумма и произведение случайных величин. 12. Дисперсия дискретной случайной величины: определение и свойства. Среднеквадратичное отклонение. 13. Одинаково распределённые взаимно независимые случайные величины. 14. Начальные и центральные теоретические моменты. Смысл центральных моментов. Асимметрия и эксцесс. 15. Биномиальное распределение. Математическое ожидание числа появлений события в независимых испытаниях. Дисперсия числа появлений события в независимых испытаниях. 16. Распределение Пуассона. Простейший поток событий. 17. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. 18. Законы больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Ляпунова. 19. Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства. Определение непрерывной случайной величины. 20. Плотность распределения вероятностей: определение и свойства. 21. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратичное отклонение непрерывной случайной величины. 22. Равномерное распределение. Его числовые характеристики. 23. Показательное распределение. Его числовые характеристики. 24. Нормальное распределение, его числовые характеристики. 25. Вероятность попадания нормальной случайной величин в заданный интервал. Правило трёх сигм. 26. Функция случайного аргумента. 27. Основы теории корреляции Корреляционный момент. Свойства корреляционного момента. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции.

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены

Согласована на портале № 25743

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 № 25743