МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

ТУСУР TUSUR UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

Уровень основной образовательной программы –бакалавриат

Направление подготовки 27.03.02 «Управление качеством»
Профиль(и):
«Управление качеством в информационных системах»
Форма обучения очная

Факультет ФИТ (факультет инновационных технологий)

Кафедра:
УИ (кафедра управления инновациями)

Курс 2 **Семестр** 3

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 года

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	**Лекции**			18						18	часов
2.	**Лабораторные работы**										часов
3.	**Практические занятия**			18						18	часов
4.	**Курсовой проект/работа (КРС)**										часов
5.	**Всего аудиторных занятий**			36						36	часов
6.	**Из них в интерактивной форме**			8						8	часов
7.	**Самостоятельная работа студентов. (СРС)**			72						72	часов
8.	**Всего (без экзамена)**			108						108	часов
9.	**Самост. работа на сдачу экзамена**										часов
10	**Общая трудоемкость**			108						108	часов
	(в зачетных единицах)			3						3	ЗЕТ

Зачет 3 семестр **Диф. зачет** не предусмотрен

Экзамен не предусмотрен

Томск 2016

Согласована на портале № 8553

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 283 от « 5 » 5 2016 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.02 «Управление качеством», утвержденного 06.03.2015г., №177

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 05 мая 2016 г., протокол № 283

Разработчик: доцент кафедры математики _____ А.Л. Магазинников

Зав. кафедрой математики _____ А.Л. Магазинникова

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФИТ _____ Г.Н. Нариманова

Зав. профилирующей кафедрой УИ _____ Г.Н. Нариманова

Зав. выпускающей кафедрой УИ _____ Г.Н. Нариманова

Эксперты:

профессор кафедры математики ТУСУР _____ А.А. Ельцов

доцент кафедры УИ ТУСУР _____ П.Н. Дробот

Согласована на портале № 8553

1. Цели и задачи дисциплины: целью курса «Теория вероятностей и математическая статистика» является изучение основных математических понятий, их взаимосвязи и развития, а также отвечающих им методов расчёта, используемых для анализа, моделирования и решения прикладных инженерных задач. В задачи курса входят: развитие алгоритмического и логического мышления студентов, овладение методами исследования и решения задач теории вероятностей и математической статистики, выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП: «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к вариативной части Б1.В.ОД дисциплин по выбору. Задачи курса призваны дать студентам математический аппарат, который будет использоваться при изучении профессиональных дисциплин, в учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-3 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

В результате изучения дисциплины студент должен:
знать основы теории вероятностей и математической статистики, основы информационной и библиографической культуры получения математической информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
уметь применять основные положения, законы и методы теории вероятностей и математической статистики для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения стандартных задач профессиональной деятельности. Пользоваться при необходимости математической литературой, информационно-коммуникационными технологиями получения математической информации с учетом основных требований информационной безопасности.
владеть основными методами решения стандартных задач теории вероятностей и математической статистики, информационно-коммуникационными технологиями получения математической информации с учетом основных требований информационной безопасности. Навыками самоорганизации и самообразования в решении математических задач.

Согласована на портале № 8553

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3___ зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
Аудиторные занятия (всего)	36			36	
В том числе:	-	-		-	-
Лекции	18			18	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	12			12	
Семинары (С)					
Коллоквиумы (К)	2			2	
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
Другие виды аудиторной работы					
Контрольные работы	4			4	
Самостоятельная работа (всего)	72			72	
В том числе:	-	-		-	-
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы	36			36	
Реферат					
Другие виды самостоятельной работы					
Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	28			28	
Подготовка к семинарам, коллоквиумам					
Решение задач. Подготовка к контрольным работам	8			8	
Вид промежуточной аттестации – дифф. зачет					
Общая трудоемкость час	108			108	
Зачетные Единицы Трудоемкости	3			3	

Согласована на портале № 8553

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практич. занятия.	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Случайные события. Вероятность.	2	2	4	8	ОК-7, ОПК-3
2.	Основные теоремы теории вероятностей.	4	2	4	10	ОК-7, ОПК-3
3.	Повторение опытов.	2	2	4	8	ОК-7, ОПК-3
4.	Случайные величины и их законы распределения.	2	2	4	8	ОК-7, ОПК-3
5.	Некоторые законы распределения случайных величин.	2	2	4	8	ОК-7, ОПК-3
6.	Системы случайных величин.	2	4	6	12	ОК-7, ОПК-3
7.	Предельные теоремы теории вероятностей.	2	2	6	10	ОК-7, ОПК-3
8.	Элементы математической статистики.	2	2	4	8	ОК-7, ОПК-3

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Случайные события. Вероятность.	Элементы комбинаторики. Понятие случайного события. Классификация событий. Действия над событиями. Понятие вероятности события. Статистическое, классическое, геометрическое и аксиоматическое определение вероятности.	2	ОК-7, ОПК-3
2.	Основные теоремы теории вероятностей.	Условные вероятности. Зависимые и независимые события. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса	4	ОК-7, ОПК-3
3.	Повторение опытов.	Схема испытаний Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления событий в схеме Бернулли. Общая теорема о повторении опытов. Производящая функция. Локальная и интегральная теоремы Муавра — Лапласа. Простейший (пуассоновский) поток событий. Формула Пуассона.	2	ОК-7, ОПК-3
4.	Случайные величины и законы их распределения.	Случайная величина и её закон распределения. Одномерные дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения одномерной случайной величины и её свойства. Функция распределения дискретной случайной величины и её график. Плотность распределения одномерной случайной величины и её свойства. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его смысл. Математическое ожидание непрерывной случайной величины. Мода, медиана, квантиль случайной величины. Дисперсия случайной величины. Моменты случайной величины. Функция одного случайного аргумента. Математическое ожидание функции одного случайного аргументов. Характеристическая и кумулянтная функции. Примеры характеристических функций. Взаимная однозначность соответствия между распределениями и характеристическими функциями. Формула обращения (для функций распределения и для плотностей, без доказательства). Характеристическая функция суммы независимых случайных величин. Свойства характеристических функций.	2	ОК-7, ОПК-3
5.	Некоторые законы распределения случайных величин.	Биномиальное распределение и его числовые характеристики. Распределение Пуассона. Его ряд распределения, характеристическая и кумулянтная функция, числовые характеристики. Показательное распределение и его числовые характеристики. Нормальное распределение и его числовые характеристики. График плотности нормального распределения. Вычисление вероятности попадания в заданный интервал для нормальной величины. Правило трёх сигм. Линейное преобразование нормальной случайной величины. Композиция	2	ОК-7, ОПК-3

Согласована на портале № 8553

		нормальных законов распределения.		
6.	Системы случайных величин.	Многомерные случайные величины. Понятие двумерной дискретной случайной величины и её матрица распределения. Свойства матрицы распределения. Функция распределения многомерной случайной величины и её свойства. Плотность распределения системы случайных величин и её свойства. Законы распределения отдельных величин, входящих в систему. Условные плотности распределения. Независимые и зависимые случайные величины. Теорема о функции распределения системы независимых случайных величин. Условные законы распределения. Теорема о плотности распределения системы независимых случайных величин. Функция нескольких случайных аргументов. Математическое ожидание функции нескольких случайных аргументов. Характеристики связи двух случайных величин. Ковариация и коэффициент корреляции. Необходимое условие независимости случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Понятие регрессии.	2	ОК-7, ОПК-3
7.	Предельные теоремы теории вероятностей.	Сходимости на множестве случайных величин. Сходимость по вероятности. Предельные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Понятие сходимости по вероятности. Теоремы Бернулли и Пуассона. Центральная предельная теорема.	2	ОК-7, ОПК-3
8.	Элементы математической статистики.	Основные задачи математической статистики. Понятие выборки. Числовые характеристики выборки. Простейшие способы обработки выборки. Статистическая функция распределения. Эмпирическая функция распределения.	2	ОК-7, ОПК-3

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины из табл. 5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и (обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Физика	+	+	+	+	+	+	+	+	
2	Математика		+	+						
3	Материаловедение		+	+						
4	Теория информации	+	+	+	+	+	+	+	+	
5	Системы технического зрения	+	+	+	+					
6	Теоретическая механика	+		+	+	+	+	+	+	
7	Научно-исследовательская работа	+	+	+	+	+	+	+	+	

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

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля
	Л	Лаб	Пр.	КР/КП	СРС	
ОК-7, ОПК-3	+		+		+	Ответ на практическом занятии, семинаре. Опрос на лекции. Проверка конспекта. Коллоквиум. Контрольная работа. Экзамен.

Согласована на портале № 8553

6. Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы / Формы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
Тесты	2	10			12
Итого интерактивных занятий	2	10			12

7. Лабораторный практикум не предусмотрено

8. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1.	**1**	Элементы комбинаторики. Классическое определение вероятности. Различные определение вероятности.	1	ОК-7, ОПК-3
2.	**1,2**	Действия над событиями. Сложение и умножение вероятностей. Зависимые и независимые события. Основные теоремы теории вероятностей.	1	ОК-7, ОПК-3
3.	**2**	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	1	ОК-7, ОПК-3
4.	**3**	Последовательность независимых опытов.	1	ОК-7, ОПК-3
5.	**1-3**	Контрольная работа по теме «Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей»	1	ОК-7, ОПК-3
6.	**4**	Ряд распределения, функция распределения и плотность распределения одномерной случайной величины.	1	ОК-7, ОПК-3
7.	**4**	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение, моменты, коэффициент асимметрии, коэффициент скошенности.	1	ОК-7, ОПК-3
8.	**4**	Контрольная работа по теме «Случайные величины и их числовые характеристики»	1	ОК-7, ОПК-3
9.	**6**	Функция распределения и плотность распределения многомерной случайной величины и ее характеристики.	1	ОК-7, ОПК-3
10.	**6**	Условные плотности распределения. Линии регрессии. Коэффициент корреляции.	1	ОК-7, ОПК-3
11.	**6**	Контрольная работа по теме «Многомерные случайные величины и их числовые характеристики»	1	ОК-7, ОПК-3
12.	**7**	Закон больших чисел. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона.	1	ОК-7, ОПК-3
13.	**8**	Гистограмма и полигон. Эмпирическая функция распределения. Выборочные математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратическое отклонение. Проверка по критерию Пирсона	1	ОК-7, ОПК-3

Согласована на портале № 8553

		гипотезы о нормальном распределении. Построение доверительных интервалов.		
14.	**1-7**	Итоговая контрольная работа по курсу	1	ОК-7, ОПК-3
15.	**1-7**	Коллоквиум	4	ОК-7, ОПК-3
				ОК-7, ОПК-3

9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом.задание, и т.д)
1.	**1**	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Самостоятельно: Элементы комбинаторики. Аксиоматическое определение вероятности.	4	ОК-7, ОПК-3	Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. Коллоквиум.
2.	**2**	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Выполнение текущего домашнего задания.	4	ОК-7, ОПК-3	Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. Коллоквиум.
3.	**3**	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Выполнение текущего домашнего задания. Подготовка к контрольной работе. Сам-но: Поток событий. Элементы теории массового обслуживания.	4	ОК-7, ОПК-3	Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. Коллоквиум.
4.	**4**	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Выполнение текущего домашнего задания. Сам-но: Функция одного случайного аргумента. Математическое ожидание функции одного случайного аргументов.	4	ОК-7, ОПК-3	Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. Коллоквиум.
5.	**5**	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Выполнение текущего домашнего задания. Сам-но: Линейное преобразование нормальной случайной величины. Композиция нормальных законов распределения.	4	ОК-7, ОПК-3	Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. Коллоквиум.
6.	**6**	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Выполнение текущего домашнего задания. Сам-но: Многомерные случайные величины. Функция нескольких случайных аргументов. Математическое ожидание функции нескольких случайных аргументов. Понятие регрессии. Кривые регрессии.	6	ОК-7, ОПК-3	Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. Коллоквиум.

Согласована на портале № 8553

7.	7	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Выполнение текущего домашнего задания. Сам-но: Сходимости на множестве случайных величин. Сходимость по вероятности. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона.	6	ОПК-2, ПК-1	Опрос на практическом занятии. Контрольная работа. Коллоквиум.
8.	8	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическому занятию. Выполнение текущего домашнего задания. Сам-но: Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Статистическая функция распределения. Эмпирическая функция распределения.	4	ОПК-2, ПК-1	Опрос на практическом занятии.

10. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
Премиальные баллы	5	10		**15**
Коллоквиум			20	**20**
Контрольные работы на практических занятиях	25	25	15	**65**
Итого максимум за период:	**30**	**35**	**35**	**100**
Нарастающим итогом	**30**	**65**	**100**	**100**

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
85 % и выше от максимально возможного рейтинга на дату КТ	отлично
70% - 84% от максимально возможного рейтинга на дату КТ	хорошо
55% - 69% от максимально возможного рейтинга на дату КТ	удовлетворительно
менее 55 % от максимально возможного рейтинга на дату КТ	неудовлетворительно

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)

Экзаменационная оценка выставляется либо по результатам семестрового рейтинга, либо по ответу на экзамене.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (http://www.lib.tusur.ru)**:**

12.1 Основная литература

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. М.: Айрис-Пресс, 2006. – 287с. (49 экз.)

2. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=534

3. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 255 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2026

Согласована на портале № 8553

4. Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=433

12.2 Дополнительная литература

1. Лугина Н.Э. Практикум по теории вероятностей: Учеб. пособ. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006 – 153 с. (45 экз.)
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. М.: Academia, 2005. – 571 с. (228 экз.)
3. Магазинников Л.И. Высшая математика IV. Теория вероятностей: учебное пособие для вузов / Л. И. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – 2-е изд., перераб. и доп. - Томск: ТУСУР, 2012. – 151 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2248
4. Виленкин Н. Я. Комбинаторика/ Н. Я. Виленкин, А. Н. Виленкин, П. А. Виленкин. М.: ФИМА, 2006; М.: МЦНМО, 2006. – 399 с. (10 экз.)
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М. : Юрайт, 2013. – 480 с. (7 экз.)
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп.– М.: Юрайт, 2013. – 405 с. (6 экз.)

12.3 *Практические занятия проводятся по учебным пособиям:*

1. Лугина Н.Э. Практикум по теории вероятностей: Учеб. пособ. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006 – 153 с. (45 экз.)
2. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=534

Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий:

1. Лугина Н.Э. Практикум по теории вероятностей: Учеб. пособ. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006 – 153 с. (45 экз.)
2. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=534
3. Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=433

12.4 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий;
Лекционные аудитории, оснащенные техникой для мультимедийных презентаций;
Компьютерный класс для сдачи компьютерного экзамена из расчета один компьютер на студента.

Согласована на портале № 8553

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«___»_____ 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
Математика

Уровень основной образовательной программы прикладной бакалавриат

Направление(я) подготовки (специальность) 27.03.02 Управление качеством

Профиль(и) "Управление качеством в информационных системах"

Форма обучения очная

Факультет Инновационных технологий (ФИТ)

Кафедра Управление инновациями (УИ)

Курс 1, 2 **Семестр 1, 2, 3**

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 года

Экзамен 1, 2, 3 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 8553

1 Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины теория вероятностей и математическая статистика и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи, контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОК-7	ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию	**Должен знать:** основы теории вероятностей и математической статистики, основы информационной и библиографической культуры получения математической информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. **Должен уметь**: применять основные положения, законы и методы теории вероятностей и математической статистики для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения стандартных задач профессиональной деятельности. Пользоваться при необходимости математической литературой, информационно-коммуникационными технологиями получения математической информации с учетом основных требований информационной безопасности. **Должен владеть:** основными методами решения стандартных задач теории вероятностей и математической статистики, информационно-коммуникационными технологиями получения математической информации с учетом основных требований информационной безопасности. Навыками самоорганизации и самообразования в решении математических задач.
ОПК-3	*ОПК-3* - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	

Согласована на портале № 8553

2 Реализация компетенций

Компетенция ОК-7

ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы теории вероятностей и математической статистики, основы информационной и библиографической культуры получения математической информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	применять основные положения, законы и методы теории вероятностей и математической статистики для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения стандартных задач профессиональной деятельности. Пользоваться при необходимости математической литературой, информационно-коммуникационными технологиями получения математической информации с учетом основных требований информационной безопасности.	основными методами решения стандартных задач теории вероятностей и математической статистики, информационно-коммуникационными технологиями получения математической информации с учетом основных требований информационной безопасности. Навыками самоорганизации и самообразования в решении математических задач.
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические занятия; • Выполнение индивидуального задания; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические занятия; • Выполнение индивидуального задания; • Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	• Тест; • Контрольная работа; • конспект самостоятельной работы; • Зачёт	• Контрольная работа; •Оформление индивидуального задания; • конспект самостоятельной работы; • Зачёт	• Контрольная работа; •Оформление и защита индивидуального задания; •конспект самостоятельной работы; • Зачёт

Согласована на портале № 8553

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает системными и глубокими знаниями в пределах изучаемых разделов по теории вероятностей и математической статистике, с пониманием границ их применимости.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для творческих решений.	Контролирует выполняемую работу, проводит оценку выполненной работы, модифицирует этапы работы.
Хорошо (базовый уровень)	Обладает знаниями основных по теории вероятностей и математической статистике, на уровне определений и взаимосвязей между ними в пределах изучаемых разделов.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения типовых задач по теории вероятностей и математической статистике с элементами исследования.	Оперирует основными методами решения типовых и исследовательских задач по теории вероятностей и математической статистике.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает знаниями основных понятий по теории вероятностей и математической статистике, на уровне определений и обозначений, способен применять алгоритмы решения простых типовых задач.	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения несложных типовых задач.	Работает под прямым наблюдением и регулярным контролем.

Согласована на портале № 8553

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице~4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• раскрывает сущность понятий теории вероятностей, проводит их характеристику; • обосновывает выбор математического метода, план, этапы решения задачи по теории вероятностей.	• свободно при- меняет методы решения задач в незнакомых ситуациях по теории вероятностей; • умеет математически обосновывать и аргументированно применять положения по теории вероятностей.	• свободно оперирует методами по теории вероятностей • организует коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину; • свободно владеет разными способами представления математической информации для решения задач.
Хорошо (базовый уровень)	• дает определения основных понятий по теории вероятностей и математической статистике, и приводит примеры их применения; • аргументирует выбор метода решения задачи; • составляет план решения задачи.	• способен различать стандартные и новые ситуации при решении задач по теории вероятностей и математической статистике; • умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения изучаемых разделов по теории вероятностей.	• критически осмысливает полученные знания; • способен работать в коллективе, занятом решением задач по теории вероятностей и математической статистике.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• воспроизводит основные факты, идеи, относящиеся к теории вероятностей и математической статистике; • распознает основные объекты теории вероятностей и математической статистике; • знает решения типовых задач теории вероятностей .	• умеет применять на практике алгоритмы решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики; • умеет работать со справочной литературой по теории вероятностей и математической статистике, умеет оформлять результаты своей работы.	• владеет основной терминологией по теории вероятностей; • способен участвовать в обсуждениях проблематичных вопросов теории вероятностей и математической статистики, в пределах изучаемой области

Согласована на портале № 8553

Компетенция ОПК-3

ОПК-3 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы теории вероятностей и математической статистики, основы информационной и библиографической культуры получения математической информации с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	применять основные положения, законы и методы теории вероятностей и математической статистики для решения типовых задач, для освоения других дисциплин, предусмотренных учебным планом, и решения стандартных задач профессиональной деятельности. Пользоваться при необходимости математической литературой, информационно-коммуникационными технологиями получения математической информации с учетом основных требований информационной безопасности.	основными методами решения стандартных задач теории вероятностей и математической статистики, информационно-коммуникационными технологиями получения математической информации с учетом основных требований информационной безопасности. Навыками самоорганизации и самообразования в решении математических задач.
Виды занятий	• Лекции; • Практические занятия; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические занятия; • Выполнение индивидуального задания; • Самостоятельная работа студентов.	• Практические занятия; • Выполнение индивидуального задания; • Самостоятельная работа студентов.
Используемые средства оценивания	• Тест; • Контрольная работа; • конспект самостоятельной работы; • Зачёт	• Контрольная работа; • Оформление индивидуального задания; • конспект самостоятельной работы; • Зачёт	• Контрольная работа; • Оформление и защита индивидуального задания; • конспект самостоятельной работы; • Зачёт

Согласована на портале № 8553

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает системными и глубокими знаниями в пределах изучаемых разделов по теории вероятностей и математической статистике, с пониманием границ их применимости.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для творческих решений в области теории вероятностей и математической статистики	Контролирует выполняемую работу, проводит оценку выполненной работы, модифицирует этапы работы.
Хорошо (базовый уровень)	Обладает знаниями основных понятий по теории вероятностей и математической статистике, на уровне определений и взаимосвязей между ними в пределах изучаемых разделов.	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения типовых задач по теории вероятностей и математической статистике, с элементами исследования.	Оперирует основными методами решения типовых и исследовательских задач теории вероятностей и математической статистики.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает знаниями основных понятий теории вероятностей и математической статистики на уровне определений и обозначений, способен применять алгоритмы решения простых типовых задач.	Обладает основными умениями, требуемыми для решения несложных типовых задач.	Работает под прямым наблюдением и регулярным контролем.

Согласована на портале № 8553

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• раскрывает сущность понятий теории вероятностей и математической статистики; проводит их характеристику; • обосновывает выбор математического метода, план, этапы решения задач по теории вероятностей и математической статистике.	• свободно при- меняет методы решения задач в незнакомых ситуациях по теории вероятностей и математической статистики; • умеет обосновывать выбор математических методов решения задач.	• свободно оперирует методами теории вероятностей и математической статистики ; • организует коллективное выполнение работы, затрагивающей изучаемую дисциплину; • свободно владеет разными способами представления математической информации для решения задач.
Хорошо (базовый уровень)	• дает определения основных понятий теории вероятностей и математической статистики и приводит примеры их применения; • аргументирует выбор метода решения задачи; • составляет план решения задачи.	• способен различать стандартные и новые ситуации при решении задач по теории вероятностей и математической статистике; • умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения изучаемых разделов теории вероятностей и математической статистики.	• критически осмысливает полученные знания; • способен работать в коллективе, занятом решением задач с применением методов теории вероятностей и математической статистики.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• воспроизводит основные факты, идеи, относящиеся к теории вероятностей и математической статистике; • распознает основные объекты теории вероятностей и математической статистики; • знает алгоритмы решения типовых задач теории вероятностей и математической статистики.	• умеет применять алгоритмы решения типовых задач по теории вероятностей и математической статистике; • умеет работать со справочной литературой по теории вероятностей и математической статистике; • умеет оформлять результаты своей работы.	• владеет основной терминологией теории вероятностей и математической статистики; • способен участвовать в обсуждениях проблематичных вопросов теории вероятностей и математической статистики.

Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы:

– типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

Согласована на портале № 8553

Контрольная работа:

1. Контрольная работа по теме «Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей»
2. Контрольная работа по теме «Случайные величины и их характеристики»
3. Контрольная работа по теме «Многомерные случайные величины»
4. Итоговая контрольная работа по темам раздела «Теория вероятностей» (задачи, для решения которых необходимо знание полного курса)

Примеры вариантов контрольных работ.

Контрольная работа по теме «Действия над событиями. Основные теоремы теории вероятностей»

Вариант 1.1.

1 .1.1. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 64 кубика одинакового размера, которые затем перемешаны. Найдите вероятность того, что случайно взятый кубик имеет две окрашенные грани.

1.1.2. На стеллаже в случайном порядке стоит 10 книг, причем 4 из них по математике . Случайно взяли три книги. Найдите вероятность того, что среди них окажется хотя бы одна по математике .

1.1.3. В коробке 20 лампочек, причем 4 из них рассчитаны на 220в, а 16 на 127в. Половина тех и других матовые. Случайно взяли 2 лампы. Найдите вероятность того, что они разного напряжения и обе матовые.

1.1.4. В спартакиаде участвуют 20 спортсменов: 12 лыжников и 8 конькобежцев. Вероятность выполнить норму лыжником равна 0,8, а конькобежцем0,4. Случайно вызвали 2 спортсмена. Найдите вероятность того, что они оба выполнили норму.

Контрольная работа по теме «Случайные величины и их числовые характеристики»

Вариант 2.1.

2.2.1. Вероятность того, что в библиотеке нужная студенту книга свободна, равна 0,3. Составьте ряд распределения числа библиотек, которые посетит студент, если в городе всего четыре библиотеки и все они имеют нужную ему книгу. Найдите функцию распределения, математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

2.2.2. Дана функция распределения случайной величины X $F(x)=\begin{cases}0, x\le -1\\ Ax^3+B, -1<x\le 1\\ 1, x>1\end{cases}$

Найдите A,B; M[X]; D[X].

Контрольная работа по теме «Многомерные случайные величины и их числовые характеристики»

Вариант 3.1.

3.1.1. Двумерная случайная величина (X,Y) задана матрицей распределения вероятностей

Y \ X	1	2	4
0	0,1	0	0,2
2	0	0,3	0
5	0,1	0,3	0

Найдите

1) ряды распределения X и Y;
2) математические ожидания;
3) дисперсии;
4) ковариацию X и Y;
5) коэффициент корреляции;
6) условное математическое ожидание M[Y/X=2].

3.1.2. Двумерный случайный вектор (X,Y) задан плотностью распределения вероятностей

$\begin{cases}Axy\\ 0,\end{cases}$ $\Delta: O(0;0), B(1;0), C(1;1)$ в других точках.

Найдите

1) параметр A;
2) плотности распределения вероятностей X и Y;
3) математические ожидания;
4) дисперсии;
5) ковариацию X и Y;
6) коэффициент корреляции;

Согласована на портале № 8553

7) условное математическое ожидание M[Y/X=1/2];
8) значение функции распределения F(1; 1/2).

Итоговая контрольная работа по курсу

Вариант 4.1.

4.1.1. Дана плотность распределения случайной величины X:

$$\rho(x)=\begin{cases}0, \text{если } x\le 0;\\ \frac{1}{2}, \text{если } 0<x\le 1;\\ \frac{1}{3}x, \text{если } 1<x\le 2;\\ 0, \text{если } x>2.\end{cases}$$

Событие A наступает с вероятностью 1/3, если и вероятностью 2/3, если $X\in(\frac{1}{2};2]$. Известно, что событие A наступило. Найдите вероятность того, что при этом $X\in[0;\frac{1}{2}]$.

4.1.2. По некоторой цели произведено три выстрела с вероятностью попадания 0,1; 0,2; 0,8 соответственно. При одном попадании цель будет разрушена с вероятностью 0,4, при двух – с вероятностью – 0,6, при трех – 0.8. Цель оказалась разрушенной. Найдите математическое ожидание числа попаданий в цель. Ответ округлите до 0,1.

4.1.3. Найдите кумулянтную функцию $\varphi_x(t)$ случайная величины X, заданной плотностью распределения $\rho(x)=\frac{1}{\pi((x-1)^2+1)}$. Ограничиться случаем t>0.

4.1.4. Диаметр X отверстия имеет нормальное распределение с числовыми характеристиками: M[X]=5 мм, σ[X]=0.2 мм. Диаметр вала равен 4.9 мм. Найдите вероятность того, что вал войдет в отверстие.

Вопросы к коллоквиуму: формируются из списка экзаменационных вопросов, приведенного ниже.

Выполнение домашнего задания:

1. Комбинаторика.
2. Действия над событиями. Статистическое, классическое, геометрическое определение вероятности.
3. Основные теорема теории вероятностей.
4. Формула полной вероятности. Формула Байеса
5. Последовательность независимых опытов.
6. Дискретные и непрерывные случайные величины.
7. Числовые характеристики случайных величин.
8. Закон равномерного распределения. Показательное и нормальное распределения.
9. Характеристическая функция.
10. Двумерные случайные величины.
11. Предельные теоремы теории вероятностей.
12. Элементы математической статистики.
13. Построение доверительных интервалов для параметров распределения.

Темы для самостоятельной работы:

1. Аксиоматическое определение вероятности.
2. Поток событий. Элементы теории массового обслуживания.
3. Функция одного случайного аргумента. Математическое ожидание функции одного случайного аргументов.
4. Линейное преобразование нормальной случайной величины. Композиция нормальных законов распределения.
5. Функция нескольких случайных аргументов. Математическое ожидание функции нескольких случайных аргументов. Понятие регрессии. Кривые регрессии.
6. Сходимости на множестве случайных величин. Сходимость по вероятности.

Согласована на портале № 8553

7. Понятие о статистической проверке гипотез. Взаимосвязь физики, математики и программирования в обработке опытов: «Сглаживание экспериментальных зависимостей по методу наименьших квадратов»

Темы курсового проекта: не предусмотрено

Вопросы к зачёту:

1. Что называют опытом?
2. Что называют событием?
3. Какое событие называют достоверным в данном опыте?
4. Какое событие называют невозможным в данном опыте?
5. Какое событие называют случайным в данном опыте?
6. Какие события называют несовместными в данном опыте?
7. Какие события называют совместными в данном опыте?
8. Какие события считают равновозможными в данном опыте?
9. Что называют полной группой событий?
10. Что называют элементарным исходом?
11. Какие элементарные исходы называют благоприятствующими данному событию?
12. Что представляет собой полная группа событий при подбрасывании одной монеты?
13. Что представляет собой полная группа событий при подбрасывании двух монет?
14. Что называют вероятностью события?
15. Чему равна вероятность достоверного события?
16. Чему равна вероятность невозможного события?
17. В каких пределах заключена вероятность случайного события?
18. В каких пределах заключена вероятность любого события?
19. Какое определение вероятности называют классическим?
20. По какой формуле вычисляют число перестановок из n различных элементов?
21. По какой формуле вычисляют число размещений из n различных элементов по k элементов?
22. По какой формуле вычисляют число сочетаний из n элементов по k элементов?
23. По какой формуле вычисляют число перестановок из n элементов, если некоторые элементы повторяются?
24. Какой формулой определяется число размещений по k элементов с повторениями из n элементов ?
25. Какой формулой определяется число сочетаний с повторениями из n элементов по k элементов?
26. Что такое частота события?
27. Чему равна частота достоверного события?
28. Чему равна частота невозможного события?
29. В каких пределах заключена частота случайного события?
30. Чему равна частота суммы двух несовместных событий?
31. Какое определение вероятности называют статистическим?
32. Как определяется геометрическая вероятность в общем случае?
33. Как определяется геометрическая вероятность в пространственном случае?
34. Как определяется геометрическая вероятность в плоском случае?
35. Как определяется геометрическая вероятность в линейном случае?
36. Приведите собственный пример на геометрическую вероятность?
37. Что называют суммой, или объединением, двух событий?
38. Что называют произведением, или пересечением, двух событий?
39. Чему равна вероятность суммы двух событий? Сформулируйте теорему и докажите ее.
40. Чему равна вероятность суммы двух несовместных событий?
41. Сформулируйте теорему о вероятности суммы n несовместных событий.
42. Чему равна сумма вероятностей событий, образующих полную группу?

Согласована на портале № 8553

43. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
44. Сформулируйте теорему о вероятности произведения двух событий.
45. Как определяется независимость двух событий?
46. Чему равна вероятность произведения двух независимых событий?
47. Сформулируйте теорему о вероятности произведения *n* событий.
48. Как определяется независимость *n* событий?
49. Чему равна вероятность произведения *n* независимых событий?
50. Как найти вероятность появления хотя бы одного из *n* независимых событий, имеющих одинаковые вероятности?
51. Выведите формулу полной вероятности.
52. Выведите формулы Байеса.
53. Что называют случайной величиной?
54. Какую величину называют дискретной случайной величиной?
55. Какую величину называют непрерывной случайной величиной?
56. Что называют законом распределения дискретной случайной величины?
57. Как задают закон распределения дискретной случайной величины, принимающей конечное множество значений?
58. Что называют многоугольником распределения?
59. Как определяется функция распределения случайной величины *X*?
60. Какие другие названия используют для функции распределения?
61. Как с помощью функции распределения вычислить вероятность того, что случайная величина X примет значения из интервала (a;b)?
62. Какими свойствами обладает функция распределения случайной величины X?
63. Какой вид имеет график функции распределения?
64. Чему равна вероятность того, что непрерывная случайная величина X примет одно, заданное определенное значение?
65. Является ли непрерывной функция распределения для дискретной случайной величины?
66. Что называют плотностью распределения случайной величины?
67. Как по-другому называют плотность распределения?
68. Как называют график плотности распределения?
69. Как с помощью плотности распределения найти вероятность попадания значений случайной величины X в интервал (a;b)?
70. Какие свойства имеет плотность распределения?
71. Как выражается функция распределения через плотность распределения?
72. Как выражается плотность распределения через функцию распределения?
73. Как определяется математическое ожидание дискретной случайной величины, принимающей конечное множество значений?
74. Какие другие названия используют для математического ожидания? Чем объясняются эти названия?
75. Как определяется математическое ожидание непрерывной случайной величины, все значения которой принадлежат бесконечному промежутку?
76. Каковы свойства математического ожидания случайной величины?
77. Какому условию должны удовлетворять случайные величины X и Y , чтобы выполнялось свойство M[XY]=M[X]M[Y]?
78. Что называют отклонением случайной величины от ее математического ожидания?
79. Чему равно математическое ожидание отклонения?
80. Как определяется дисперсия случайной величины?
81. Что характеризует дисперсия случайной величины?
82. По какой формуле можно вычислить дисперсию?
83. Свойства дисперсии случайной величины (с доказательством).
84. Запишите формулу для дисперсии дискретной случайной величины.
85. Запишите формулу для дисперсии непрерывной случайной величины.
86. Что такое среднее квадратическое отклонение? Какую размерность имеет эта величина?

Согласована на портале № 8553

87. Чему равно математическое ожидание среднего арифметического n независимых одинаково распределенных случайных величин?
88. Чему равна дисперсия среднего арифметического n независимых одинаково распределенных случайных величин?
89. Что называют начальным моментом k-го порядка случайной величины?
90. По какой формуле вычисляют начальный момент k-го порядка дискретной случайной величины?
91. Какой формулой определяется начальный момент k-го порядка непрерывной случайной величины?
92. Что называют центральным моментом k-го порядка случайной величины?
93. По какой формуле вычисляют центральный момент k-го порядка дискретной случайной величины?
94. Какой формулой определяется центральный момент k-го порядка непрерывной случайной величины?
95. Чему равны начальные моменты: нулевого порядка, первого порядка?
96. Чему равны центральные моменты: нулевого порядка, первого порядка, второго порядка?
97. Что характеризует коэффициент ассиметрии случайной величины?
98. Что характеризует эксцесс случайной величины?
99. Чему равен эксцесс случайной величины, распределенной по нормальному закону?
100. Что такое характеристическая функция?
101. Какова связь между характеристической функцией и плотностью распределения?
102. Что называют кумулянтной фунцией?
103. Свойства характеристической функции (с доказательством).
104. Что такое двумерная случайная величина?
105. Какие другие названия используют для двумерной случайной величины?
106. Что такое закон распределения дискретной двумерной случайной величины?
107. В каком виде можно записать закон распределения дискретной двумерной случайной величины?
108. Как, зная закон распределения дискретной двумерной случайной величины, найти законы распределения составляющих?
109. Каким образом по таблице совместного распределения двух дискретных случайных величин можно вычислить математическое ожидание и дисперсию каждой из этих величин?
110. Что называют условным законом распределения дискретной случайной величины X при $Y=y_k$?
111. Как условный закон распределения связан с безусловным законом?
112. Как определяется функция распределения двумерной случайной величины?
113. Каковы свойства функции распределения двумерной случайной величины?
114. Как определяется плотность распределения двумерной случайной величины?
115. Как выражается функция распределения двумерной случайной величины через ее плотность распределения?
116. По каким формулам можно вычислить вероятность попадания значений двумерной случайной величины в заданный прямоугольник?
117. По какой формуле можно вычислить вероятность попадания значений двумерной случайной величины в заданную область?
118. Как определяется независимость двух случайных величин?
119. Как выражается необходимое условие независимости двух случайных величин? (с доказательством)
120. Что можно сказать о взаимной связи случайных величин X и Y, зная их числовые характеристики M[X], D[X], M[Y], D[Y]?
121. Что такое ковариация двух случайных величин?
122. Что называют коэффициентом корреляции?
123. Каковы свойства коэффициента корреляции ? (докажите их)

Согласована на портале № 8553

124. Какая связь существует между равенством нулю коэффициента корреляции и независимостью случайных величин?

125. Какими должны быть испытания, чтобы можно было применять формулу Бернулли?

126. Какой вид имеет формула Бернулли?

127. Как запишется закон распределения дискретной случайной величины количества появившихся гербов на двух новеньких монетах, случайно оброненных на пол?

128. Что называют наивероятнейшим числом появления события в n независимых испытаниях? Как находится это число?

129. Какой вид имеет формула, определяющая вероятность того, что в n независимых испытаниях событие A появится от k_1 до k_2 раз ($0< k <n$)?

130. Как найти вероятность того, что в n независимых испытаниях событие A появится хотя бы один раз?

131. Как вычислить вероятность того, что в n независимых испытаниях событие A наступит а) менее k раз; б) более k раз; в) не менее k раз; г) не более k раз?

132. Какое распределение вероятностей называется биномиальным?

133. Чем объясняется слово «биномиальный» в названии распределения?

134. Чему равно математическое ожидание случайной величины, распределенной по биномиальному закону с параметрами n и p?

135. Чему равна дисперсия случайной величины, распределенной по биномиальному закону с параметрами n и p?

136. Чему равно среднее квадратическое отклонение случайной величины, распределенной по биномиальному закону с параметрами n и p?

137. Запишите биномиальный закон распределения вероятностей случайной величины в виде таблицы?

138. Почему закон распределения Пуассона называют законом редких событий?

139. При каких условиях можно применять закон распределения Пуассона?

140. Получите формулу Пуассона.

141. Запишите формулу Пуассона и объясните смысл каждого символа.

142. Что является случайной величиной в законе распределения Пуассона?

143. Каковы общие условия, необходимые для применимости закона распределения Пуассона и закона биномиального распределения?

144. Как связаны между собой биномиальное распределение и распределение Пуассона?

145. Чему равно математическое ожидание и дисперсия случайной величины, распределенной по закону Пуассона?

146. Какая из величин в законе Пуассона больше: математическое ожидание или число независимых испытаний?

147. Исследуется распределение Пуассона. Что вероятнее: событие A появится ровно один раз или не разу?

148. Какое распределение вероятностей называют равномерным на отрезке [a;b]?

149. Как записать плотность распределения случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [a;b]?

150. Какой вид имеет функция распределения F(x) случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [a;b]? (Вывести)

151. Чему равно математическое ожидание случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [a;b]? (Вывести)

152. Чему равна дисперсия случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [a;b]? (Вывести)

153. Чему равно среднее квадратическое отклонение случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [a;b]? (Вывести)

154. Случайная величина X равномерно распределена на отрезке [a;b]. Как найти вероятность попадания ее значений в интервал (c;d), принадлежащий данному отрезку?

155. Какое распределение двумерной случайной величины (X,Y) называется равномерным в данной области?

156. Какое распределение вероятностей случайной величины называют нормальным?

Согласована на портале № 8553

157. Каков вероятностный смысл параметра a, входящего в выражение плотности нормального распределения? (Вывести)
158. Каков вероятностный смысл параметра σ, входящего в выражение плотности нормального распределения? (Вывести)
159. Как называется график плотности нормального распределения?
160. Как вычислить вероятность попадания значений нормальной случайной величины X в заданный интервал? (Вывести)
161. Как вычислить вероятность отклонения нормальной случайной величины от ее математического ожидания? (Вывести)
162. Сформулируйте правило трех сигм. (Вывести)
163. Какое распределение дискретной случайной величины называется геометрическим?
164. Чему равно математическое ожидание случайной величины X, имеющей геометрическое распределение?
165. Чему равна дисперсия случайной величины X, имеющей геометрическое распределение?
166. Чему равно среднее квадратическое отклонение случайной величины X, имеющей геометрическое распределение?
167. Как определяется показательное распределение случайной величины?
168. Какой вид имеет функция распределения для показательного закона? (Вывести)
169. Каково соотношение между математическим ожиданием и средним квадратическим отклонением случайной величины, имеющей показательное распределение? (Вывести)
170. Как найти вероятность попадания значений в заданный интервал (a; b) случайной величины X , имеющей показательное распределение?
171. Сформулируйте локальную теорему Лапласа (с пояснениями входящих в формулы символов)
172. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа (с пояснениями входящих в формулы символов)
173. В каких случаях можно пользоваться приближенными формулами Лапласа?
174. По какой формуле вычисляется вероятность отклонения частоты события от его вероятности в независимых испытаниях?
175. Как определяется функция Лапласа? Каким свойством она обладает?

Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе согласно п.12 рабочей программы:

Основная литература

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. М.: Айрис-Пресс, 2006. – 287с. (49 экз.)
2. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=534
3. Бородин, А.Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2011. — 255 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2026
4. Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=433

Дополнительная литература

1. Лугина Н.Э. Практикум по теории вероятностей: Учеб. пособ. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006 – 153 с. (45 экз.)
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: Учебник для вузов. М.: Academia, 2005. – 571 с. (228 экз.)

Согласована на портале № 8553

3. Магазинников Л.И. Высшая математика IV. Теория вероятностей: учебное пособие для вузов / Л. И. Магазинников; Министерство образования Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – 2-е изд., перераб. и доп. - Томск: ТУСУР, 2012. – 151 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/training/publications/2248
4. Виленкин Н. Я. Комбинаторика/ Н. Я. Виленкин, А. Н. Виленкин, П. А. Виленкин. М.: ФИМА, 2006; М.: МЦНМО, 2006. – 399 с. (10 экз.)
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 12-е изд. – М. : Юрайт, 2013. – 480 с. (7 экз.)
6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие для бакалавров / В. Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп.– М.: Юрайт, 2013. – 405 с. (6 экз.)

Практические занятия проводятся по учебным пособиям:

1. Лугина Н.Э. Практикум по теории вероятностей: Учеб. пособ. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006 – 153 с. (45 экз.)
2. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=534

Задания на контрольные работы и индивидуальные задания приведены в каждом из следующих учебных пособий:

1. Лугина Н.Э. Практикум по теории вероятностей: Учеб. пособ. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2006 – 153 с. (45 экз.)
2. Болотюк, В.А. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк, А.Г. Гринь [и др.]. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 288 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=534– Загл. с экрана.
3. Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты) [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=433

Согласована на портале № 8553