

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
вычислительной техники
Фионова Л.Р.
(Подпись) (Фамилия, инициалы)
« » _____ 201 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.2.3 Теория вероятностей

Направление подготовки 01.03.02. Прикладная математика и информатика

Профиль Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация (степень) выпускника – Академический бакалавр

Форма обучения Очная

Пенза, 2015

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей» является формирование и развитие у студентов общепрофессиональных компетенций, формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области теории вероятностей, позволяющих подготовить конкурентоспособного выпускника.

Задачи изучаемой дисциплины:

Исходя из общих целей подготовки бакалавра направления «Прикладная математика и информатика» по профилю «Системное программирование и компьютерные технологии»:

- содействовать средствами дисциплины «Теория вероятностей» развитию у студентов профессионального мышления, коммуникативной готовности, общей культуры;
- научить студентов ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи.

Исходя из конкретного содержания дисциплины:

- сформировать систему вероятностных и статистических знаний и умений, необходимых для применения в будущей профессиональной деятельности, изучения смежных дисциплин, проведения научных исследований;
- познакомить студентов с приемами аналитико-синтетической деятельности при доказательстве теории и решении задач;
- научить студентов доказательно рассуждать, выдвигать гипотезы и их обоснования;
- научить поиску, систематизации и анализу информации, используя разнообразные информационные источники, включая учебную и справочную литературу;
- научить использовать информационные технологии в будущей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Теория вероятностей» относится к базовой части профессионального цикла. Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Алгебра», «Геометрия», «Основы информатики» математического и естественнонаучного цикла. Дисциплина «Математический анализ», наряду с дисциплинами «Алгебра» и «Геометрия», является фундаментом высшего математического образования. Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей», будут использоваться в дальнейшем при освоении дисциплин вариативной части учебного плана: «Статистический анализ данных», «Нейронные сети», «Имитационное моделирование», «Методы интеллектуального анализа данных».

В результате изучения данных дисциплин обучающийся должен:

знать основные понятия и строгие доказательства фактов основных разделов курса теории вероятностей;

уметь применять теоретические знания к решению вероятностных задач по курсу;

владеть:

различными приемами использования идеологии курса теории вероятностей к доказательству теорем и решению задач статистического анализа данных и моделирования.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО по данному направлению:

ОПК-1	способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	Знать: современные математические методы моделирования, центральную предельную теорему, ее следствия и применения в теории вероятностей и в смежных дисциплинах как, например, теория массового обслуживания.
		Уметь: применять аппарат теории вероятностей для исследования и анализа моделей
		Уметь: применять основные методы теории вероятностей в решении задач смежных областей математики и информатики
ОПК-4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: аксиоматический подход к определению вероятностей, основные теоремы, схему Бернулли, в т.ч. локальную и интегральную теоремы Лапласа, понятие о случайных величинах, их числовых характеристиках, простейшие случайные процессы-пуассоновский.
		Уметь: применять методы доказательств при построении умозаключений.
		Владеть: методами доказательства от противного, методом логического следования, методом силлогизма, методом исключенного третьего, основами стохастического мышления.

4. Структура и содержание дисциплины «Теория вероятностей»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	4 Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)				
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа		собеседование	коллоквиум	тест	контрольная работа	
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям					Подготовка к коллоквиуму, собеседованию
1.	Случайные события и вероятности			36	18	18		36	24	12				
1.1.	Пространство элементарных событий		1	4	2	2		4	3	1				
1.2.	Аксиоматические основы теории вероятностей		2	4	2	2		4	3	1				
1.3.	Статистическое и классическое определение вероятностей. Геометрические вероятности		3	4	2	2		4	3	1				
1.4.	Элементы комбинаторики и их применения к решению вероятностных задач.		4	4	2	2		4	3	2				
1.5.	Условные вероятности, формулы полной вероятности и Байеса.		5	4	2	2		4	6	2				
1.6.	Независимость двух и n событий		6	4	2	2		4	3	2	6			
1.7.	Предельные теоремы для схемы		7	4	2	2		4	3	1			7	

	Бернулли												
1.8.	Практическое использование приближенных формул		8	4	2	2		4	3	2			
2	Случайные величины			24	12	12		24	12	12			
2.1.	Определение случайной величины, ее свойства, примеры.		9	4	2	2		4	2	2			
2.2.	Непрерывные случайные величины.		10	4	2	2		4	2	2		10	
2.3.	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины		11	4	2	2		4	2	2			
2.4.	Корреляция		12	4	2	2		4	2	2		12	
2.5.	Неравенство Чебышева		13	4	2	2		4	2	2			
2.6.	Характеристическая функция		14	4	2	2		4	2	2			
3	Введение в теорию случайных процессов			16	8	8		16	8	8			
3.1.	Дискретные цепи Маркова		15	4	2	2		4	2	2	15		
3.2.	Определение случайного процесса		16	4	2	2		4	2	2		16	
3.3.	Винеровский процесс		17	4	2	2		4	2	2			17
3.4.	Пуассоновский процесс		18	4	2	2		4	2	2			
	Общая трудоемкость, в часах			72	36	36		72	44	28	Промежуточная аттестация		
											Форма	Семестр	
											Зачет с оценкой	4	

4.2. Содержание дисциплины «Теория вероятностей»

1. Случайные события и вероятности

- 1.1. Пространство элементарных событий.
События, операции над событиями, алгебра и сигма-алгебра событий, измеримое пространство, сигма-алгебра борелевских множеств.
- 1.2. Аксиоматические основы теории вероятностей.
Аксиоматики А.Н. Колмогорова, свойства вероятностей.
- 1.3. Статистическое и классическое определение вероятностей. Геометрические вероятности.
Дискретное вероятностное пространство. Частота и ее свойства.
- 1.4. Элементы комбинаторики и их применения к решению вероятностных задач.
Размещения, сочетания, перестановки, схемы случайного выбора.
- 1.5. Условные вероятности, формулы полной вероятности и Байеса.
Определение условной вероятности и ее свойства. Примеры на формулы полной вероятности и Байеса.
- 1.6. Независимость двух и n событий.
Определения, биномиальные вероятности, примеры.
- 1.7. Предельные теоремы для схемы Бернулли.
Предельные теоремы Лапласа и Пуассона.
- 1.8. Практическое использование приближенных формул.
Приближенные формулы Лапласа и Пуассона.

2 Случайные величины

- 2.1. Определение случайной величины, ее свойства, примеры.
Понятие случайной величины. Дискретные распределения: биномиальное, Пуассона
- 2.2. Непрерывные случайные величины.
Функция распределения, плотность вероятности и их свойства. Равномерный и нормальный законы.
- 2.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
Моменты: определения, свойства, примеры.
- 2.4. Корреляция.
Определение, корреляционный момент. Независимые случайные величины.
- 2.5. Неравенство Чебышева.
Теоремы Чебышева и Бернулли.
- 2.6. Характеристическая функция.
Определение, свойства. Понятие о центральной предельной теореме.

3 Введение в теорию случайных процессов

- 3.1. Дискретные цепи Маркова.
Определение, примеры, переходные вероятности, простейшие эргодические теоремы.
- 3.2. Определение случайного процесса.
Траектории случайных процессов, процессы с независимым приращением.
- 3.3. Винеровский процесс.
Определение, свойства, примеры.
- 3.4. Пуассоновский процесс.
Определение, свойства, примеры. Системы массового обслуживания.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины «Теория вероятностей», при проведении аудиторных занятий, используются технологии традиционных и нетрадиционных учебных занятий.

Технология традиционного обучения предусматривает такие методы и формы изучения материала как лекция, лабораторные занятия, практические занятия:

- информационная лекция (тема 1.1 Пространство элементарных событий; тема 1.5 Условные вероятности, формулы полной вероятности и Байеса);
- проблемная лекция (тема 1.2 Моменты случайных величин; тема 2.1 Определение случайной величины; тема 2.4 Корреляция);
- лекция-визуализация (тема 1.5 Условные вероятности, формулы полной вероятности и Байеса; тема 2.3 Математическое ожидание и дисперсия случайной величины).

Практические занятия направлены на формирование у студентов умений и навыков решения задач, в том числе с практическим содержанием и исследовательских задач. В ходе проведения практических занятий используются задания учебно-тренировочного характера и задания творческого характера (тема 1.4 Элементы комбинаторики и их применения к решению вероятностных задач).

При изучении дисциплины «Теория вероятностей» используются активные и интерактивные технологии обучения, такие как:

- технология сотрудничества, включающая *работу в малых группах* (тема 1.3 Независимые испытания Бернулли; тема 2.3 Корреляция и регрессия) и *коллективную мыслительную деятельность*;
- медиатехнология (подготовка и демонстрация презентаций);
- кейс-технология (проблемный метод, работа в парах и группах).

Нетрадиционные учебные занятия проводятся в форме тренинга, занятий-соревнований (заключительные практические занятия по изучаемым темам).

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, коллоквиумы) и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе, в компьютерном классе с выходом в сеть «Интернет».

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- работа с конспектом лекции;
- работа с учебником;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариативных задач и упражнений;
- поиск информации в сети «Интернет» и дополнительной и справочной литературе;
- мини-исследование;
- подготовка к сдаче зачета

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.
Самостоятельная работа студента.**

Неделя	№ темы	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Часы
1	2	3	4	5
3 семестр	1	Теория вероятностей		72
1	1.1	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекции; <p>доказательство свойств вероятности, соотношений между событиями.</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка к коллоквиуму, собеседованию 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
2	1.2	<ul style="list-style-type: none"> • работа с учебником; <p>изучение тем: «Статистическое определение вероятности», «Аксиоматические свойства теории вероятности»</p> <p>решение вариативных задач и упражнений</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка к коллоквиуму, собеседованию 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
3	1.3	<ul style="list-style-type: none"> • решение задач и упражнений по образцу; • вычисление частоты события; • решение вариативных задач и упражнений; • подготовка к коллоквиуму, собеседованию 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
4	1.4	<p><i>Мини-исследование: изучение схемы случайного выбора</i></p> <p>Применение вероятности к решению задач с геометрическим и физическим содержанием</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка к коллоквиуму, собеседованию 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
5	1.5.	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекции; <p>вывод формул полной вероятности и Байеса;</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с учебником; <p>изучение тем: «Условная вероятность», «Независимые события».</p> <ul style="list-style-type: none"> • решение задач и упражнений по образцу; • решение вариативных задач и упражнений • подготовка к собеседованию. 	1,2,3,(4,5),6,7	4
6	1.6.	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекции; <p>вывести формулу Бернулли.</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с учебником; <p>изучение тем: «Схема независимых испытаний», «Практическое использование формулы Бернулли»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решение задач и упражнений по образцу; • решение вариативных задач и упражнений; • подготовка к тестированию. 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
7	1.7	<p><i>Подготовка к аудиторному занятию:</i></p>	1,2,3 (4,5,6,7)	4

		<ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекции; <p>Вывод формул Лапласа и Пуассона;</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка к коллоквиуму, собеседованию 		
8	1.8	<ul style="list-style-type: none"> • работа с учебником; <p>изучение тем: «Предельные теоремы Лапласа и Пуассона», «Приближенные формулы Лапласа и Пуассона».</p> <ul style="list-style-type: none"> • решение задач и упражнений по образцу; • решение вариативных задач и упражнений; <p>подготовка к контрольной работе. подготовка к коллоквиуму, собеседованию</p>	1,2,3 (4,5,6,7)	4
9	2.1.	<p>Подготовка к аудиторному занятию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекции; <p>Изучение распределений дискретных и непрерывных случайных величин.</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с учебником; <p>изучение тем: «Случайные величины», «Плотность вероятности и функция распределения».</p> <ul style="list-style-type: none"> • решение задач и упражнений по образцу; • решение вариативных задач и упражнений; • подготовка к коллоквиуму. 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
10	2.2	<p>Подготовка к аудиторному занятию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекции; <p>Вывод числовых характеристик для равномерного и нормального законов.</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка к коллоквиуму, собеседованию 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
11	2.3	<ul style="list-style-type: none"> • работа с учебником; <p>изучение тем: «Математическое ожидание и дисперсия», «Моменты случайных величин».</p> <p>подготовка к коллоквиуму, собеседованию</p>	1,2,3 (4,5,6,7)	4
12	2.4	<ul style="list-style-type: none"> • решение задач и упражнений по образцу; • решение вариативных задач и упражнений; • подготовка к коллоквиуму 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
13	2.5	<p>Подготовка к аудиторному занятию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекции; <p>вывод неравенства Чебышева. Теоремы Бернулли;</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка к коллоквиуму, собеседованию 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
14	2.6	<ul style="list-style-type: none"> • работа с учебником; <p>изучение тем: «Неравенство Чебышева. Закон больших чисел». Применение закона больших чисел на практике</p> <ul style="list-style-type: none"> • решение задач и упражнений по образцу; • решение вариативных задач и упражнений • подготовка к коллоквиуму, собеседованию 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
15	3.1.	<p>Подготовка к аудиторному занятию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекции; <p>Вывод числовых характеристик для равномерного и нормального законов.</p> <p>подготовка к коллоквиуму, собеседованию</p>	1,2,3 (4,5,6,7)	4

16	3.2.	<ul style="list-style-type: none"> • работа с учебником; изучение тем: «Цепи Маркова». • решение задач и упражнений по образцу; • решение вариативных задач и упражнений; • подготовка к коллоквиуму 	1,2,3 (4,5,6,7)	4
17	3.3	<p>Подготовка к аудиторному занятию:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работа с конспектом лекции; <p>Вычисление переходных вероятностей;</p> <p>подготовка к коллоквиуму, собеседованию</p>	1,2,3 (4,5,6,7)	4
18	3.4	<ul style="list-style-type: none"> • работа с учебником; изучение тем: «Случайные процессы». • решение задач и упражнений по образцу; • решение вариативных задач и упражнений • подготовка к дифференцированному зачету 	1,2,3 (4,5,6,7)	4

Контрольная работа по дисциплине «Теория вероятностей»

I вариант

1. В секцию магазина поступило 10 велосипедов, из которых 4 – с дефектами. Наудачу взяты три. Найти вероятность того, что среди взятых будут:

- а) все без дефектов;
- б) все одинакового качества

2. Вероятность того, что автомобиль находится в рейсе, равна 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы одна машина бригады, имеющей 5 автомашин, находится в рейсе.

3. Устройство состоит из трех независимо работающих приборов. Вероятности отказа приборов 0,3; 0,64; 0,5. Составить закон распределения числа отказавших приборов. Найти функцию распределения этой случайной величины и построить ее график. Найти ее математическое ожидание и дисперсию.

4) Известно, что в среднем 60% изделий предприятия первого сорта. Чему равна вероятность того, что в партии из 200 изделий окажется 120 изделий 1 сорта.

II вариант

1. Ребенок играет с карточками, на каждой из которых написана одна из букв: С, Х, Р, А, А, А. определить вероятность того, что мы сможем прочесть слово «САХАРА» при случайном расположении им карточек в ряд.

2. Вероятность того, что изготовленная деталь забракованная, равна 0,9. Сколько нужно проверить деталей, чтобы с вероятностью 0,9907 можно было ожидать, что отклонение частоты забракованных деталей от вероятности 0,9 не превзойдет 0,02 (по абсолютной величине).

3. Молодого человека пригласили на день рождения. Он помнит номер дома, но забыл номер квартиры, помня лишь, что номер однозначный. Составить закон распределения числа посетивших квартир для отыскания нужной. Найти математическое ожидание этой случайной величины.

4) Вероятность сдачи студентом экзаменов соответственно равна 0,6; 0,5 и 0,8. Какова вероятность сдачи не менее двух экзаменов из трех.

Тест №2

1. Количество способов выбора стартовой шестерки из восьми игроков равно...															
1) 56	2) 720	3) 28	4) 113												
2. Непрерывная случайная величина X задана плотностью вероятности $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$.															
Тогда $D(X) = \dots$															
1) 4	2) 3	3) 6	4) 9												
3. Монета брошена 3 раза. Тогда вероятность того, что герб выпадет ровно 2 раза, равна...															
1) $\frac{1}{8}$	2) $\frac{3}{8}$	3) $\frac{1}{4}$	4) $\frac{3}{4}$												
4. Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей															
<table style="border-collapse: collapse; margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">2</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">,3</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">p</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">,1</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">,3</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">,6</td> </tr> </table>		2		3			,3	0	p	,1	,3	,6	Тогда $M(2X) = \dots$		
	2		3												
		,3	0												
p	,1	,3	,6												
1) 3,8	2) 4,6	3) 3,5	4) 4												
5. Сколько нужно построить дорог с односторонним движением, чтобы соединить 5 сел друг с другом, если ни одна из дорог не должна проходить через какое-либо третье село.															
1) 10	2) 15	3) 20	4) 25												
6. В партии из 12 деталей 4 детали первого сорта. Найти вероятность того, что среди двух отобранных друг за другом деталей только одна первого сорта.															
1) $\frac{1}{9}$	2) $\frac{2}{9}$	3) $\frac{5}{11}$	4) $\frac{16}{33}$												
7. Студент знает 21 вопрос из 25. Какова вероятность, что он ответит на два предложенных вопроса?															
1) 0,84	2) 0,7	3) 0,7056	4) 0,9												
8. В партии из 50 деталей 6% бракованных. Какова вероятность, что наугад выбранная деталь окажется стандартной?															
1) 0,06	2) 0,94	3) 0,12	4) 0,88												
9. Проверкой качества товара занимаются два контролера. Вероятность выявления дефекта первым из них – 0,8, а вторым – 0,95. Найти вероятность того, что изделие с дефектом будет пропущено.															
1) 0,1	2) 0,25	3) 0,05	4) 0,14												
10. Вероятность поломки первого станка – 0,4, второго – 0,6. Какова вероятность, что хотя бы один из них сломается?															
1) 1	2) 0,48	3) 0,52	4) 0,86												
11. Найти вероятность того, что при бросании четырех монет герб выпадет чаще, чем цифра.															
1) $\frac{1}{2}$	2) $\frac{1}{16}$	3) $\frac{5}{16}$	4) $\frac{1}{4}$												
12. В магазин поступили телевизоры от трех дистрибьюторов в отношении 1 : 3 : 6. Телевизоры, поступающие от первого дистрибьютора, требуют наладки в 3% случаев, от второго и третьего – соответственно 2% и 1%. Найти вероятность того, что поступивший в магазин телевизор требует наладки.															
1) 0,02	2) 0,015	3) 0,01	4) 0,018												
13. Задана функция распределения дискретной случайной величины X : $F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq 0 \\ 0,15, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0,25, & \text{если } 1 \leq x \leq 2 \\ 0,5, & \text{если } 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & \text{если } x \geq 3 \end{cases}$															
Найти вероятность того, что $X = 1$.															

1) 0,1	2) 0,15	3) 0,25	4) 0,4
14. В первом ящике 2 белых и 10 черных шаров, во втором – 8 белых и 4 черных шара. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность. Что они оба белые?			
1) $1/9$	2) $5/6$	3) $5/7$	4) $3/8$
15. Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,01. Найти наиболее вероятное число опоздавших из 800 пассажиров.			
1) 5	2) 6	3) 8	4) 10

Контрольная работа №2 по дисциплине «Теория вероятностей»

I вариант

По схеме собственно-случайной бесповторной выборки из 1500 участников соревнования было отобрано 100 человек; их распределение по числу набранных баллов дано в таблице:

Число баллов	5	5	5	6	6	67	Ит
	2-55	5-58	8-61	1-64	4-67	-70	ого
Число участников	9	1	1	3	2	10	100
		1	9	0	1		

- Найти: а) границы, в которых с вероятностью 0,9861 заключено среднее число набранных баллов для всех участников соревнований; б) вероятность того, что выборочная доля участников соревнования, набравших не менее 67 баллов, отклоняется от генеральной доли таких участников не более, чем на 0,05 (по абсолютной величине). в) объем бесповторной выборки, при котором те же границы для среднего числа набранных баллов можно гарантировать с вероятностью 0,99.
- Моду и медиану выборки.

II вариант

В институте обучается 5000 студентов. Выборочным путем было обследовано 500 студентов. Получены следующие данные о распределении студентов по возрасту:

Возраст студента, лет	1	1	2	2	2	Ит
	7-19	9-21	1-23	3-25	5-27	ого
Количество студентов	1	2	6	3	6	500
	80	16	4	4		

- Найти: а) границы, в которых с вероятностью 0,98 заключен средний возраст студентов института; б) вероятность того, что доля студентов института старше 23 лет отличается от выборочной доли таких студентов не более, чем на 0,05 (по абсолютной величине). в) объем бесповторной выборки, при котором те же границы для среднего возраста студента можно определить с вероятностью 0,9861.
- Моду и медиану выборки.

Вопросы к собеседованию:

- Статистические закономерности.
- Статистическая устойчивость и статистическое определение вероятности.
- Пространство элементарных событий, события.
- Аксиомы теории вероятностей.
- Свойства вероятности.
- Условная вероятность и ее свойства.
- Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Независимость двух и n событий.
- Определение случайной величины, ее свойства.

Вопросы к коллоквиуму:

1. Определение случайной величины, ее свойства.
2. Дискретные случайные величины, закон распределения.
3. Основные дискретные распределения: биномиальные, распределение Пуассона.
4. Непрерывные случайные величины.
5. Геометрические вероятности.
6. Понятие о методе Монте-Карло.
7. Независимость испытаний.
8. Независимые испытания Бернулли.
9. Предельные теоремы Пуассона и Лапласа.
10. Практическое использование приближенных формул.
11. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
12. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
13. Среднее квадратичное отклонение.
14. Понятие о моментах.
15. Неравенство Чебышева.
16. Теорема Чебышева.
17. Теорема Бернулли.
18. Понятие о центральной предельной теореме.

Вопросы к зачету

1. Пространство элементарных событий.
2. События, операции над событиями, алгебра и сигма-алгебра событий, измеримое пространство, сигма-алгебра борелевских множеств
3. Аксиоматические основы теории вероятностей
4. Аксиоматики А.Н. Колмогорова, свойства вероятностей.
5. Статистическое и классическое определение вероятностей. Геометрические вероятности.
6. Дискретное вероятностное пространство. Частота и ее свойства.
7. Элементы комбинаторики и их применения к решению вероятностных задач.
8. Размещения, сочетания, перестановки, схемы случайного выбора.
9. Условные вероятности, формулы полной вероятности и Байеса.
10. Определение условной вероятности и ее свойства. Примеры на формулы полной вероятности и Байеса
11. Независимость двух и n событий
12. Определения, биномиальные вероятности, примеры
13. Предельные теоремы для схемы Бернулли
14. Предельные теоремы Лапласа и Пуассона
15. Определение случайной величины, ее свойства, примеры.
16. Понятие случайной величины. Дискретные распределения: биномиальное, Пуассона
17. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины
18. Моменты: определения, свойства, примеры
19. Корреляция
20. Определение, корреляционный момент. Независимые случайные величины.
21. Неравенство Чебышева
22. Теоремы Чебышева и Бернулли
23. Дискретные цепи Маркова
24. Определение, примеры, переходные вероятности, простейшие эргодические теоремы
25. Определение случайного процесса
26. Траектории случайных процессов, процессы с независимым приращением

27. Винеровский процесс
28. Определение, свойства, примеры
29. Пуассоновский процесс
30. Определение, свойства, примеры. Системы массового обслуживания

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение
дисциплины «Теория вероятностей»**

Обеспечение образовательного процесса учебной и учебно- методической литературой

№ п/п	Наименование предмета	Автор, название, место издания, из-во, год издания учебной и учебно-методической литературы	Кол-во экз.
	Математический анализ	<p>Основная</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам М. : Айрис-пресс, 2008 2. Зубков, А. М. Сборник задач по теории вероятностей. СПб. : Лань, 2009. 3. Пичугина П.Г. Курс лекций по теории вероятностей : учебно-методическое пособие. ч.1 . Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008. <p>а. Дополнительная</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Хрущева, И. В. Теория вероятностей .СПб. : Лань, 2009 5. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11 изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2009. 	<p>45</p> <p>1</p> <p>10</p> <p>1</p> <p>19</p>

Обеспечение образовательного процесса иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса

п/п	наименование предмета, Мат. анализ:	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса	Количество экз. точек доступа
		<p>Основная</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Чернова Н.М. Основы теории вероятностей- М. НОУ Интуит ЭБС BOOK.ru https://www.book.ru/book / 917946 2.Колемаев В.А., Калинина В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. М.- КноРус, 2009, 384 BOOK.ru https://www.book.ru/book / 218122 3. Карлов А.М. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов. М.- КноРус, 2011, 260. BOOK.ru https://www.book.ru/book / 218122 	<p>Неограничено</p> <p>Неограничено</p> <p>Неограничено</p> <p>Неограничено</p>

		Дополнительная 4. Лисьев В.П. Теория вероятностей и математическая статистика. Евразийский открытый институт, 2011, 111. ЭБС ВООК.ru https://www.book.ru/book/905653 5. Соловьев А.А. Лекции по теории вероятностей и математической статистике. - Челябинск: Челябинский гос. ун-т, 2007. - 118 с. http://window.edu.ru/resource/112/30112	Неограничено
--	--	--	--------------

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для освоения данной дисциплины необходимы:

– мультимедийные средства обучения геометрии (компьютер и проектор; интерактивная доска; Интернет-ресурсы).

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ПрООП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Программу составил:

1. Яремко О.Э., профессор кафедры КТ



Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры «Компьютерные технологии»

Протокол № 2
года

от «16» сентября 2015

Зав. кафедрой «Компьютерные технологии» _____ В. И. Горбаченко



Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 2
года

от «15» октября 2015



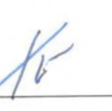
Председатель методической комиссии
Факультета вычислительной техники



(подпись)

Н. Н. Кошинов
(Ф.И.О.)

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов		
			замененных	новых	аннулированных
2016/ 2017	№1 от 31.08.2016 	увеличен п.5	7	—	—
2017/ 2018	№1 от 30.08.2017 	без изменений	—	—	—
2018/2019	№1 от 31.08.2018 	без изменений	—	—	—