

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-математический факультет

Кафедра Прикладной математики и информатики



Коровой О.В.

(подпись, расшифровка подписи)

“24” 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»

Направление подготовки:

01.03.04 – Прикладная математика

Профиль подготовки:

Математическое моделирование в экономике и технике

Набор 2017 года

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

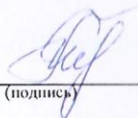
Тирасполь 2019

Рабочая программа дисциплины «*Теория вероятностей и математическая статистика*» /составитель Н.Г. Леонова – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2019. – 20 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВОЙ ЧАСТИ ЦИКЛА Б1.Б15 СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 01.03.04 – ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА ПО ПРОФИЛЮ ПОДГОТОВКИ – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ И ТЕХНИКЕ

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 – Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 12.03. 2015 г. № 208.

Составитель _____



(подпись)

/Леонова Н.Г., канд. соц. наук, доцент/

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

- дать студентам основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемые для описания и моделирования различных по своей природе математических задач;
- привить студентам навыки использования вероятностного подхода и статистических методов в практической деятельности для решения теоретических и практических задач экономики;
- показать студентам универсальный характер вероятностных и статистических методов для получения комплексного представления при создании математических моделей экономических систем и объектов.

В соответствии с обозначенными целями основными задачами, решаемыми в рамках данного курса, являются:

1) теоретический компонент:

- изучить основные понятия и методы теории вероятностей;
- изучить основные понятия и методы математической статистики;
- уметь применять полученные знания, умения и навыки при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности;

2) познавательный компонент:

- получить представление о важности теории вероятностей и математической статистики, как разделов математики и о их роли в естественнонаучных, экономических и др. исследованиях;
- овладеть навыками самостоятельного изучения учебной литературы по теории вероятностей и математической статистики;
- получить представление об истории становления и развития теории вероятностей и о вкладе в них российских (советских) математиков;

3) практический компонент:

- получить навыки в доказательстве и опровержении утверждений в курсе теории вероятностей и математической статистике;
- уметь решать типовые задачи, соответствующие рассматриваемому материалу;
- использовать аппарат теории вероятностей и математической статистики для решения прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является базовой дисциплиной цикла Б.1 дисциплин Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 01.03.04 – Прикладная математика ("бакалавр").

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики, курсов алгебры, геометрии и информатики, а также опирается на предшествующие ей дисциплины «Математический анализ» и «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических

и финансово-экономических дисциплин, входящих в ООП бакалавра. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины, необходимы для правильного и глубокого освоения дисциплины профессионального цикла.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в профессиональной сфере в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.04 – Прикладная математика ("бакалавр") обеспечивается реализацией по результатам изучения дисциплины компетентностной модели, которая включает общекультурные и профессиональные компетенции следующего содержания.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	готовностью к самостоятельной работе
ОПК-2	способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии
ПК-10	готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов
ПК-12	способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- основные понятия и аксиомы теории вероятностей и математической статистики;
- основные методы решения вероятностных задач;
- основные конструкции статистических структур, статистик, их характеристики.

3.2. Уметь:

- строить математические задачи с учетом профессиональной спецификации;
- строить и анализировать статистические модели различных экспериментов;
- использовать статистические методы при решении прикладных задач;
- иметь навыки по вычислению статистических характеристик выборки и корреляционных моделей; выдвигать и проверять статистические гипотезы;
- проводить качественный анализ полученных результатов.

3.3. Владеть:

- основными математическими понятиями и утверждениями, применяемыми в теории вероятностей и математической статистике;
- навыками по вычислению статистических характеристик выборки и корреляционных моделей.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Се- местр	Количество часов						Форма итогово- го кон- троля
	Трудо- мкость, з.е./час	В том числе					
		Аудиторных				Са- мост. рабо- ты	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Прак- тич. зан		
V	2 з.е /72ч	54	27		27	18	зачёт
VI	3 з.е /108ч	54	27		27	18	экзамен 36
Итого:	5 з.е /180ч	108	54		54	36	36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины:

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне ауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
I	Случайные события и их вероятности.	28	10	12		6
II	Одномерные случайные величины и законы их распределения.	40	17	15		8
III	Выборочный метод. Оценки параметров распределения.	32	14	10		8
IV	Проверка статистических гипотез.	24	6	8		10
V	Основы статистического исследования зависимостей. Элементы теории корреляции.	20	7	9		4
	Подготовка к экзамену					36
Всего:		180	54	54	-	72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объ- ем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
V семестр				
1	I	2	Введение в теорию вероятностей (ТВ). Предмет и задачи теории вероятностей. Основные поня-	Методич. пособия

			тия теории вероятностей.	
2	I	2	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики.	Методич. пособия
3	I	2	Статистическое и геометрическое определения вероятности.	Методич. пособия
4	I	2	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Методич. пособия
5	I	2	Независимые повторные испытания. Формула полной вероятности.	Методич. пособия
6	II	2	Случайные величины. Дискретные случайные величины.	Методич. пособия
7	II	2	Непрерывные случайные величины. Функция распределения.	Методич. пособия
8	II	2	Нормальный закон распределения вероятностей.	Методич. пособия
9	II	2	Показательное распределение. Функция надежности.	Методич. пособия
10	II	2	Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	Методич. пособия
11	II	2	Некоторые числовые характеристики одномерных случайных величин.	Методич. пособия
12	II	2	Распределения «хи-квадрат», Стьюдента и Фишера.	Методич. пособия
13	II	3	Закон больших чисел: неравенство Маркова.	Методич. пособия

Итого за V семестр: 27 ч.

VI семестр

14	III	2	Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки.	Методич. пособия
15	III	2	Числовые характеристики статистического распределения: выборочное среднее, оценки дисперсии, оценки моды и медианы, оценки начальных и центральных моментов.	Методич. пособия

16	III	2	Основные свойства статистических характеристик параметров распределения. Несмещенность и состоятельность выборочного среднего как оценки математического ожидания.	Методич.пособия
17	III	2	Способы построения оценок. Метод наибольшего правдоподобия. Метод моментов. Метод наименьших квадратов.	Методич.пособия
18	III	2	Интервальное оценивание неизвестных параметров. Точность оценки, доверительная вероятность, доверительный интервал. Построение доверительных интервалов.	Методич.пособия
19	III	2	Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Сведение первоначальных вариантов к равноотстоящим.	Методич.пособия
20	III	2	Условные варианты. Метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии. Метод произведений с примерами.	Методич.пособия
21	IV	2	Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая.	Методич.пособия
22	IV	2	Критическая область. Область принятия гипотезы.	Методич.пособия
23	IV	2	Критерий Пирсона для проверки гипотезы.	Методич.пособия
24	V	2	Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.	Методич.пособия
25	V	2	Регрессионный анализ. Выборочное уравнение регрессии. Коэффициент регрессии.	Методич.пособия
26	V	3	Метод наименьших квадратов. Случай линейной зависимости.	Методич.пособия
Итого за VI семестр: 27 ч.				

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
V семестр				
1	I	2	Алгебра событий. Операции над событиями.	Методические рекомендации

2	I	2	Классическое определение вероятности. Статистическое и геометрическое определение вероятности.	Методические рекомендации
3	I	2	Теоремы сложения и умножения вероятностей.	Методические рекомендации
4	I	2	Независимые повторные испытания.	Методические рекомендации
5	I	2	Простейший поток событий, формула Пуассона.	Методические рекомендации
6	I	2	Контрольная работа №1.	Карточки с заданием
7	II	2	Дискретные СВ, их числовые характеристики.	Методические рекомендации
8	II	2	Непрерывные СВ, их числовые характеристики.	Методические рекомендации
9	II	2	Интегральный и дифференциальный законы распределения.	Методические рекомендации
10	II	2	Контрольная работа №2.	Карточки с заданием
11	II	2	Классические законы распределения, биномиальный закон.	Методические рекомендации
12	II	2	Равномерный закон распределения.	Методические рекомендации
13	II	1	Закон больших чисел: неравенство Чебышева.	Методические рекомендации
14	II	2	Контрольная работа №3.	Карточки с заданием
Итого за V семестр: 27 ч.				
VI семестр				
15	III	2	Статистическое распределение выборки. Графическое изображение статистических рядов.	Методические рекомендации
16	III	2	Статистические оценки параметров распределения.	Методические рекомендации
17	III	2	Метод моментов для точечной оценки неизвестных параметров распределения.	Методические реком.

18	III	2	Условные варианты. Метод произведений.	Методич. Рекоменд.
19	III	2	Контрольная работа №1.	Карточки с заданием
20	IV	2	Проверка статистических гипотез. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей.	Методические рекомендации
21	IV	2	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.	Методические рекомендации
22	IV	2	Метод моментов для точечного распределения.	Методические рекомендации
23	IV	2	Контрольная работа №2.	Карточки с заданием
24	V	2	Корреляционный анализ. Корреляционные таблицы. Нахождение выборочного уравнения регрессии.	Методические рекомендации
25	V	2	Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов.	Методические рекомендации
26	V	2	Метод наименьших квадратов, случай квадратичной зависимости.	Методические рекомендации
27	V	3	Контрольная работа № 3	Карточки с заданием
Итого за VI семестр: 27 ч.				

Самостоятельная работа студента

Виды самостоятельной работы студентов по дисциплине (СРС_д):

1. СРС на аудиторных занятиях (лекциях, практических и лабораторных занятиях, семинарах) проводится в аудиторные часы занятий по предмету за счет внедрения различных активных методов и средств обучения как традиционных, так и инновационных.

2. СРСит – самостоятельная работа студентов по изучению теоретического учебного материала (модули, темы, разделы) снятого с аудиторных занятий пропорционально сокращенным академическим часам.

3. ВСРС – традиционная внеаудиторная самостоятельная работа студентов, адекватная по трудоемкости числу часов, отведенных на СРС согласно Государственному образовательному стандарту.

4. НИРС – научно-исследовательская работа студентов – высшая форма самопознания. По итогам НИРС: защита рефератов, доклады на научных конференциях, участие в конкурсах, написание статей, по результатам НИР защита курсовых и дипломных проектов.

5. СРС курсовая работа (проект) – самостоятельные научно-практические исследования по заданной теме.

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость
Раздел 1	1	Комбинаторика, типы соединений. Классическое определение вероятности. Статистическое и геометрическое определение вероятности.(СРС1,2,3)	2
	2	Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. (СРС1,2,3)	2
	3	Повторные независимые события. Формулы Бернулли, Пуассона и Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число. Теорема Бернулли. Марковский случайный процесс. (СРС1,2,3)	2
Раздел 2	4	ДСВ и НСВ, их функциональные и числовые характеристики. Основные законы распределения СВ, их характеристики.	2
	5	Распределение Стьюдента, распределение Фишера-Снедекора, хи-квадрат распределение. (СРС1,2,3)	2
	6	Закон больших чисел. Предельные теоремы закона больших чисел. Теорема Ляпунова. (Реферат) (СРС1,2,3)	4
Раздел 3	7	Виды отбора. Эмпирическое распределение. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Полигон и гистограмма. (СРС1,2,3)	2
	8	Точечные оценки параметров распределения: выборочная средняя, выборочная и исправленная дисперсии, выборочное и исправленное среднее квадратическое отклонение, их свойства. Метод произведений для вычисления числовых характеристик статистических рядов..(СРС1,2,3)	4
	9	Интервальные (непрерывные) оценки параметров распределения. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Некоторые виды доверительных интервалов. (СРС1,2,3)	2
Раздел 4	10	Критические точки. Критические области. Виды критических областей и их нахождение. Мощность критерия, его нахождение. (СРС1,2,3)	2
	11	Проверка гипотез о параметрах распределения. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. (СРС1,2,3)	4
	12	Метод моментов для точечного распределения. Дисперсионный анализ (СРС1,2,3)	4

Раздел 5	13	Корреляционный анализ. Корреляционные таблицы. Диаграмма рассеяния. Построение уравнения прямой линии регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции. (СРС1,2,3)	4
Итого за V и VI семестры:			36 ч.

Лабораторный практикум:

Не предусмотрен.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрены.

6. Образовательные технологии:

Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» предусматривают широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Инновационные методы обучения:

- информационные методы обучения;
- операционные методы обучения;
- поисковые методы обучения.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные технологии	Количество часов
5,6 семестры	Л	Интерактивная лекция-конференция.	8
	ПР	Компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций. Работа с редактором электронных таблиц Microsoft Excel; решение интерактивных задач; электронное тестирование.	10
	ЛР	-	-
Всего:			18 ч.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

Вопросы к зачёту

V семестр

1. Предмет и задачи теории вероятностей. Понятие эксперимента, события и их классификация. Пространство элементарных событий.
2. Операции над событиями.
3. Классическое определение вероятности.

4. Элементы комбинаторики. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями и без повторений.
5. Статистическое и геометрическое определения вероятности. Примеры.
6. Теоремы произведения вероятностей.
7. Теоремы суммы вероятностей.
8. Вероятность наступления хотя бы одного события.
9. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
10. Независимые повторные испытания. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
11. Локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная формула Муавра-Лапласа.
12. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
13. Наивероятнейшее число наступлений события в независимых испытаниях.
14. Случайные величины (СВ). Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения дискретных случайных величин.
15. Функция распределения СВ (или интегральный закон распределения) и её свойства.
16. Плотность вероятности (или дифференциальный закон распределения) и её свойства.
17. Математическое ожидание СВ (дискретной и непрерывной) и его свойства.
18. Дисперсия СВ и её свойства. Среднеквадратическое отклонение.
19. Классические законы распределения: биномиальный закон и его числовые характеристики.
20. Закон распределения Пуассона и его числовые характеристики.
21. Равномерное распределение на отрезке и его числовые характеристики.
22. Нормальное распределение и его числовые характеристики.
23. χ^2 распределение.
24. Распределение Стюдента.
25. Распределение Фишера-Снедекора.
26. Нормальная кривая и влияние параметров нормального распределения на форму нормальной кривой.
27. Вероятность попадания в заданный интервал нормальной СВ.
28. Вычисление вероятности заданного отклонения. Правило «трёх σ ».
29. Начальные и центральные теоретические моменты. Асимметрия и эксцесс.
30. Закон больших чисел: неравенство Маркова, неравенство и теорема Чебышева. Сущность и значение теоремы Чебышева для практики.
31. Понятие о теореме Ляпунова. Центральная предельная теорема.

Вопросы к экзамену

VI семестр

32. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки, вариационный ряд.
33. Эмпирическая функция распределения.
34. Графическое изображение статистических рядов. Полигон и гистограмма.
35. Статистические оценки параметров распределения. Несмещённые, эффективные, состоятельные оценки.

36. Генеральная средняя и выборочная средняя.
37. Генеральная и выборочная дисперсии. Оценки генеральной дисперсии по исправленной выборочной.
38. Мода, медиана и другие характеристики вариационного ряда.
39. Точечные и интервальные оценки параметров генеральной совокупности. Точность оценки, доверительная вероятность (надёжность).
40. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения (при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении).
41. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
42. Метод наибольшего правдоподобия.
43. Условные варианты. Метод произведений для вычисления выборочных средних и дисперсии.
44. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты.
45. Условные эмпирические моменты. Отыскание центральных моментов.
46. Метод произведений для вычисления условных моментов различных порядков вариационного ряда с равноотстоящими вариантами.
47. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.
48. Ошибки первого и второго рода при проверке статистических гипотез.
49. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Область принятия гипотезы. Критические точки. Уровень значимости.
50. Мощность критерия.
51. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей. Критерий Фишера–Снедекора.
52. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
53. Корреляционный анализ. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости.
54. Основные положения корреляционного анализа. Корреляционные таблицы.
55. Выборочное уравнение регрессии. Коэффициент регрессии.
56. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.
57. Регрессионный анализ.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

В данном курсе предусмотрены по 3 контрольные работы в каждом семестре, примерные варианты которых представлены ниже.

Цель выполнения работы – систематизация и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов в решении задач.

Студенты, сдавшие контрольные работы за семестр на положительную оценку, допускаются к экзамену.

V семестр
Контрольная работа № 1

Задание №1

Первое орудие трехорудийной батареи пристреляно так, что его вероятность попадания равна 0,2, остальным двум орудиям соответствуют вероятности попадания равные по 0,3. Найти вероятность того, что

- а) цель поражена из наудачу выбранного орудия
- б) если цель поражена, то выстрел был произведен из первого орудия.

Задание №2

Всхожесть семян данного растения составляет 90%. найти вероятность того, что из пяти посеянных семян взойдут: а) три; б) более трех.

Задание №3

Учебник издан тиражом 10000 экземпляров. Вероятность того, что экземпляр учебника сброшюрован неправильно, равна 0,0001. Найти вероятность того, что тираж содержит а) ровно 5 бракованных книг, б) менее 4-х бракованных книг.

Задание №4

Два стрелка сделали по одному выстрелу по мишени. Известно, что вероятность попадания в мишень для одного из стрелков равна 0,6, а для другого 0,7. Найти вероятность того, что:

- а) только один из стрелков попадет в мишень;
- б) хотя бы один из стрелков попадет в мишень;
- в) оба стрелка попадут в мишень;
- г) хотя бы один из стрелков не попадет в мишень.

Контрольная работа №2

Задание №1

Имеются 5 ключей, из которых только один подходит к замку. Найдите закон распределения случайной величины x , равной числу проб при открывании замка, если испробованный ключ в последующих опробованиях не участвует.

Задание №2

Задан закон распределения $P(x=x_i)$ вероятностей дискретной случайной величины x . Требуется:

- а) определить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение;
- б) построить многоугольник распределения.
- в) найти функцию распределения дискретной случайной величины x и построить ее график.

x_i	0	1	2	3	4	5
p_i	0,04	0,16	0,30	0,30	0,17	p_6

Задание №3

Случайная величина x задана функцией распределения $F(x)$.

- а) Является ли случайная величина x непрерывной? б) Имеет ли случайная величина x плотность вероятности $f(x)$? Если имеет, то найдите ее. в) Найти дифференциальную функцию распределения и числовые характеристики случайной величины X . г) Постройте схематически графики $F(x)$ и $f(x)$.

$$F(x) = \begin{cases} e^x, & \text{если } x \leq 0, \\ 1, & \text{если } x > 0; \end{cases}$$

Контрольная работа №3

Задание №1.

Случайная величина x распределена по нормальному закону с параметрами a и σ . В каждом из следующих четырех пунктов а), б), в), г) напишите плотность вероятности и функцию распределения; в одной и той же системе координат постройте кривые распределения; пользуясь «правилом трех сигм», найдите интервал, в который попадает случайная величина x с практической достоверностью (с вероятностью 0,9973): $a = 2$, $\sigma = 1$.

Задание №2.

Найти дифференциальную и интегральную функции распределения, а также математическое ожидание случайной величины X , равномерно распределенной в интервале $(N+10, N+25)$.

Задание №3.

Дисперсия каждой из 1000 независимых случайных величин равна 4. Оцените вероятность того, что отклонение средней арифметической этих случайных величин от средней арифметической их математических ожиданий по абсолютной величине окажется меньше чем 0,2.

VI семестр

Контрольная работа №1

Задание №1

При оценке свойств винограда было обследовано 10 проб и получены следующие значения содержания углеводов Y (г/100 г): 17,1; 16,2; 18,3; 16,6; 15,3; 18,6; 16,4; 16,5; 17,5; 16,9. Требуется: 1) определить выборочную среднюю $\bar{Y}_g$, выборочную D_v и исправленную S^2 дисперсии; 2) полагая, что распределение признака Y описывается нормальным законом распределения, найдите доверительный интервал для среднего содержания a углеводов в обследуемой партии винограда на уровне заданной надежности $\gamma = 0,999$.

Задание №2

Для оценки содержания минеральных веществ в артезианском источнике было взято 16 проб воды по 1 л и получены следующие статистические данные (в мг/л):

№	1	2	3	4	5	6	7	8
масса	41	35	61	55	44	51	70	55
№	9	10	11	12	13	14	15	16
масса	43	57	32	55	58	47	72	48

- Представить эти данные в виде интервального ряда распределения с шагом 10мг и построить гистограмму частот.
- На основании этих данных дать интервальную оценку средней массы примесей с доверительной вероятностью 0,95.

Задание №3

Найти минимальный объем выборки, при котором с надежностью $\gamma = 0,95$ точность ε оценки математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности по выборочной средней равна 0,3, если известно, что среднее квадратическое отклонение $\sigma = 2,5$ генеральной совокупности.

Контрольная работа №2

Задание №1

Случайная величина X – отклонение контролируемого размера изделия от номинала $X \rightarrow N(a, \sigma)$. Приведено эмпирическое распределение отклонений 200 изделий: в первой строке указано отклонение x_i (мм), во второй строке приведена частота n_i – количество изделий, имеющих отклонение:

x_i	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
n_i	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5

- а) Найти методом моментов точечные оценки неизвестных параметров a и σ нормального распределения. б) Найти: X_{ε} , D_{ε} , σ_{ε} , используя условные варианты.

Задание №2

С целью определения рациональной структуры размерного ассортимента детской одежды проведено выборочное обследование определенных половозрастных групп детского населения и получено следующее распределение количества детей по величине обхвата груди X .

Обхват груди $X_{\text{см}}$	56-58	59-61	62-64	65-67	68-70	71-73	74-76	77-79
Количество детей	0	0	30	49	54	50	30	17

Требуется:

- построить гистограмму относительных частот для наблюдаемых значений признака X ;
- определить выборочную среднюю, выборочную и исправленную дисперсии;
- используя полученные результаты и полагая, что распределение признака X подчиненно нормальному закону найдите:
- доверительный интервал для ожидаемого среднего значения обхвата груди на уровне надежности γ ;
- вероятность того, что величина признака X у выбранного наугад ребенка окажется в пределах от α до β см.

Значения α, β, γ приведены в таблице.

Итого 230 детей ($n=230$).

γ	0,99
$\alpha, \text{см}$	69
$\beta, \text{см}$	73

Контрольная работа №3

Задание №1

Из большой партии изделий берут на пробу $n=4$ изделия. Известно, что доля дефектных изделий во всей партии равна 0,18. Провели 300 серий испытаний и получили эмпирическое распределение:

x_i	0	1	2	3	4
n_i	102	131	54	6	7

При уровне значимости $\alpha = 0.05$ проверить нулевую гипотезу о биномиальном распределении. На одной координатной плоскости построить полигоны частот для эмпирического и теоретического распределений. Сравнить.

Задание №2

Экономист, изучая зависимость выработки Y (тыс. руб.) на одного работника от величины товарооборота магазина X (тыс. руб.) за отчетный период, обследовал 10 магазинов и получил следующие данные (см. таблицу). Полагая, что между признаками X и Y имеет место линейная корреляционная связь, определите выборочное уравнение линейной регрессии и выборочный коэффициент линейной корреляции. Постройте диаграмму рассеяния и линию регрессии.

Используя полученное уравнение линейной регрессии, оцените ожидаемое среднее значение признака Y при $X=100$ тыс. руб.

X	100	105	85	70	80	120	125	90	65	110
Y	5,5	5,5	6,0	4,0	5,5	6,5	8,5	5,0	5,0	7,0

Используя полученное уравнение линейной регрессии, оцените ожидаемое среднее значение признака Y при $X=100$ тыс. руб.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

Учебный процесс обеспечивается соответствующими службами и средствами. Это компьютерные классы с локальными сетями; библиотека с постоянно обновляемым фондом; доступный Internet и методические разработки кафедры. Содержание учебно-методического, информационного и материально-технического обеспечения данной дисциплины, начиная со списка литературы.

8.1. Основная литература:

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 8-е изд., стер. - М.: Высш. шк, 2003. - 405 с.

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика М.: - 4-е изд., дополн. - Высш. шк, 1972. - 368 с.

3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для вузов / Н. Ш. Кремер. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 543 с
4. Андрухаев Х.М. Сборник задач по теории вероятностей: учеб. пособие/ под ред. Солодовникова А.С. – М. Просвещение, 1985.-160 с.
5. Виленкин Н.Я., Потапов В.Г. Задачник-практикум по теории вероятностей с элементами комбинаторики и математической статистики: учеб. пособие/– М. Просвещение, 1979.-109 с.

8.2. Дополнительная литература:

1. Гнеденко, Б. В. Курс теории вероятностей : учеб. для вузов / Б. В. Гнеденко.- 8-е изд., испр. и доп. - М. : Едиториал УРСС, 2005. - 448 с.
2. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика учеб. для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. - М. : ИНФРА-М, 2000. - 302 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.mathhelp.spb.ru> - Лекции по высшей математике, учебники on-line, математические web-сервисы.
2. <http://newasp.omskreg.ru/probability/> - Электронный учебник по теории вероятностей для экономических специальностей в среде Интернет.
3. <http://teorver-online.narod.ru/> - Электронная версия нового учебника А.Д. Маныты (мех-мат МГУ) по теории вероятностей и математической статистике.

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Элементы теории множеств и комбинаторики / Сост. Крачилов К.К. Методические разработки.-Кишинев: КГУ, 1989.- 57 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для освоения дисциплины необходимы: аудиторный фонд, в том числе аудитории с интерактивными досками; технические и электронные средства обучения (калькуляторы, ПК, проектор).

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Для лучшего усвоения дисциплины, необходимо в дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» усвоить вероятностные и статистические методы. Уметь находить вероятности, используя классическое и геометрическое определения вероятности, а также теоремы сложения и умножения вероятностей. Уметь использовать аппарат случайных величин при решении задач. Все это позволит лучше усвоить другие дисциплины, использующие вероятностно-статистические методы.

В качестве особенности организации самостоятельной работы в процессе изучения дисциплины отметим то, что 36 часов отводится на самостоятельную работу и 36 часов на экзамен.

Дисциплина входит в образовательный модуль Б.1 дисциплин базовой части. Совместно с дисциплиной изучаются: теория случайных процессов, экономика.

11. Технологическая карта дисциплины:

Курс III группа ФМ17ДР62ПМ1 (310) семестр 5, 6

Преподаватель – лектор доц. Леонова Н.Г.

Преподаватель, ведущий практические занятия – доц. Леонова Н.Г.

Кафедра ПМ и И

Таблица №1.

Се- местр	Количество часов						Форма итогово- го кон- троля
	Трудоём- кость, з.е./час	В том числе					
		Аудиторных				Са- мост. работы	
		Всего	Лек- ций	Лаб раб.	Практич. зан		
V	2 з.е /72ч	54	27		27	18	зачёт
VI	3 з.е /108ч	54	27		27	18	экзамен 36
Итого:	5 з.е /180ч	108	54		54	36	36

Семестр 5

Таблица №2

Форма текущей аттестации	Расшиф- ровка	Минимальное кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов
Посещение лекционных занятий		0	10
Работа на практических занятиях		0	10
Контрольная работа №1		0	10
Контрольная работа №2		0	10
Контрольная работа №3		0	10
Выполнение домашних заданий		0	20
Итого кол-во баллов по текущей атт.		45	70
Промежуточная аттестация	зачёт	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Семестр 6

Таблица №3

Форма текущей аттестации	Расшиф- ровка	Минимальное кол-во баллов	Максимальное кол-во баллов
Посещение лекционных занятий		0	10
Работа на практических занятиях		0	10
Контрольная работа №1		0	10
Контрольная работа №2		0	10
Контрольная работа №3		0	10
Выполнение домашних заданий		0	20

Итого кол-во баллов по текущей атт.		45	70
Промежуточная аттестация	экзамен	10	30
Итого по дисциплине		55	100

Начисление баллов по результатам посещения занятий

Таблица №4

Процент посещенных занятий	Начисляемые баллы
0-49%	0 баллов
50-54%	1 балл
55-59%	2 балла
60-64%	3 балла
65-69%	4 балла
70-74%	5 баллов
75-79%	6 баллов
80-84%	7 баллов
85-89%	8 баллов
90-94%	9 баллов
95-100%	10 баллов

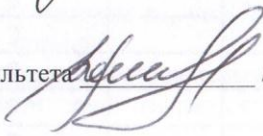
Рабочая учебная программа по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению **01.03.04 – «Прикладная математика»** и учебного плана по профилю подготовки: **«Математическое моделирование в экономике и технике»**.

Составитель  /Леонова Н.Г., канд. соц. н., доц./

Зав. кафедрой  /Коровай А.В., канд. физ.-мат. н., доц./

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой  /Коровай А.В., канд. физ.-мат. н., доц./

Декан физ.-мат. факультета  /Коровай О.В., канд. физ.-мат. н., доц./