

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

/Камышова Г.Н./

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

\_\_\_\_\_ /Дудникова Е.Б./

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Дисциплина** Теория вероятностей и математическая статистика

**Направление подготовки** **080100.62 Экономика**

**Профиль подготовки** **Экономика предприятий и организаций (пищевой промышленности)**

**Квалификация (степень) выпускника** **Бакалавр**

**Нормативный срок обучения** **4 года**

**Форма обучения** **Очная**

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	5	5							
Общее количество часов	180	180							
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	80	80							
лекции	40	40							
лабораторные									
практические	40	40							
Самостоятельная работа	100	100							
Количество рубежных контролей	x	3							
Форма итогового контроля	x	Э							
Курсовой проект (работа)	x	x							

**Разработчик: доцент, Бось В.Ю.**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Саратов 2013**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» является формирование у студентов навыков математического мышления, и умения использовать методы теории вероятностей и математической статистики в их профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 080100.62 Экономика, относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла. Ее изучение требует предварительные знания, полученные при изучении дисциплин «Линейная алгебра» и «Математический анализ». Студент должен:

-*знать* основные понятия и теоремы математического анализа и интегрального исчисления, иметь представление о графиках элементарных функций;

-*уметь* решать системы уравнений, строить графики функций, вычислять производные и интегралы.

Аппарат «Теории вероятностей и математической статистики» необходим для компактного описания и анализа экономико-математических моделей и для последующего изучения следующих дисциплин: «Статистика» и «Эконометрика».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Процесс изучения дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика» направлен на формирование у студентов такой профессиональной компетенции:

- способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1)

В результате изучения дисциплины студент должен:

- *знать*: основы теории вероятностей и математической статистики;

-*уметь*: решать задачи по теории вероятностей, определять функции распределения непрерывных случайных величин, отбирать статистические данные для расчета экономических и социальных показателей, анализировать полученные данные, для этого строить вариационные ряды и вычислять их числовые характеристики, проводить статистическую оценку параметров распределения, пользоваться методами регрессионного и корреляционного анализа для установления формы и тесноты статистической связи изучаемых случайных величин, строить статистические линейные и нелинейные, однофакторные и многофакторные модели различных экономических процессов

- *владеть*: навыками использования статистического инструментария для решения экономических задач; методикой построения, анализа и применения

математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов, из них аудиторная работа – 80 часов, самостоятельная работа – 100 часов.

**Таблица 1**

**Структура и содержание дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»**

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2 семестр									
1.	<b>Случайные события.</b> Виды событий. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.	1	Л	Т	2		ТК	КЛ	
2	<b>Случайные события.</b> Формулы комбинаторики.	1	ПЗ	Т	2	2	ВК	КР	8
3	<b>Теоремы о вероятностях.</b> Понятие суммы и произведения случайных событий. Определение зависимых и независимых случайных событий. Теоремы умножения вероятностей.	2	Л	Т	2		ТК	УО	
4.	<b>Случайные события.</b> Решение задач на вычисление вероятности события.. Вычисление относительной частоты.	2	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
5.	<b>Теоремы о вероятностях.</b> Теоремы сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	3	Л	Т	2		ТК	КЛ	
6	<b>Случайные события.</b> Теоремы сложения и умножения случайных событий.	3	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
7	<b>Повторные независимые испытания.</b> Схема Бернулли. Теорема Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона.	4	Л	Т	2		ТК	КЛ	
8.	<b>Случайные события.</b> Формула полной вероятности. Формула Байеса.	4	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	<b>Случайная величина.</b> Определение случайной величины.	5	Л	Т	2		ТК	КЛ	

	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения.								
10	<b>Случайные события.</b> Повторные независимые испытания.	5	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО	
11	<b>Случайная величина.</b> Дискретная случайная величина. Ряд распределения, многоугольник распределения. Функция распределения вероятностей и ее свойства. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.	6	Л	Т	2		ТК	КЛ	
12	<b>Случайные события.</b> Решение задач на вычисление вероятности случайных событий.	6	ПЗ	Т	2	6	РК	КР	13
13	<b>Случайная величина.</b> Операции над случайными величинами. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Моменты распределения.	7	Л	Т	2		ТК	КЛ	
14	<b>Случайная величина.</b> Дискретная случайная величина. Закон распределения.	7	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
15	<b>Случайная величина.</b> Непрерывная случайная величина. Функция плотности распределения вероятностей и ее свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	8	Л	Т	2	2	ТК	КЛ	
16	<b>Случайная величина.</b> Операции над дискретными случайными величинами. Вычисление числовых характеристик.	8	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
17	<b>Случайная величина.</b> Законы распределения непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Показательное распределение. Закон нормального распределения.	9	Л	Т	2	2	ТК	КЛ	
18	<b>Непрерывная случайная величина.</b> Вероятность попадания в заданный интервал. Функция распределения. Плотность распределения. Числовые характеристики.	9	ПЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
19	<b>Закон больших чисел.</b> Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева, Бернулли. Центральная предельная теорема.	10	Л	Т	2		ТК	КЛ	
20	Законы распределения непрерывной случайной величины.	10	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
21	<b>Двумерная случайная величина.</b> Закон распределения. Функция распределения и функция плотности распределения. Условные законы распределения систем дискретной и непрерывной случайных величин. Числовые характеристики.	11	Л	Т	2	2	ТК	КЛ	
22	Закон больших чисел.	11	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО	
23	<b>Математическая статистика.</b> Генеральная и выборочная совокупность. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Графическое изображение вариационных рядов.	12	Л	В	2		ТК	КЛ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	<b>Случайная величина.</b> Решение задач.	12	ПЗ	Т	2	4	РК	КР	13

25	<b>Математическая статистика.</b> Основные характеристики вариационного ряда. Выборочная средняя. Групповые средние. Дисперсия. Стандарта. Коэффициент вариации. Мода и медиана.	13	Л	В	2	2	ТК	КЛ	
26	Построение вариационного ряда.	13	ПЗ	Т	2	6	ТК	ПО	
27	<b>Математическая статистика.</b> Статистическая проверка гипотез. Понятие статистического критерия. Критерии согласия о виде распределения. Критерий Пирсона. Критерий Смирнова.	14	Л	В	2		ТК	КЛ	
28	Вычисление числовых характеристик.	14	ПЗ	Т		6	ТК	ПО	
29	<b>Математическая статистика.</b> Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.	15	Л	В	2		ТК	КЛ	
30	Статистическая проверка гипотезы о согласии эмпирического распределения нормальному.	15	ПЗ	Т		6	ТК	ПО	
31	<b>Математическая статистика.</b> Статистическая зависимость. Регрессионный и корреляционный анализ. Корреляционная таблица. Эмпирическая линия регрессии.	16	Л	В	2		ТК	КЛ	
32	Статистические оценки параметров распределения.	16	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
33	<b>Математическая статистика.</b> Составление линейного уравнения регрессии. Оценка тесноты корреляционной связи. Коэффициент линейной корреляции и его свойства.	17	Л	В	2		ТК	КЛ	
34	Построение корреляционной таблицы.	17	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
35	<b>Математическая статистика.</b> Составление нелинейного уравнения регрессии.	18	Л	В	2		ТК	КЛ	
36	Составление линейного уравнения регрессии.	18	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО	
37	<b>Математическая статистика.</b> Оценка тесноты нелинейной корреляционной связи. Корреляционное отношение.	19	Л	В	22		ТК	ПО	
38	Составление нелинейного уравнения регрессии.	19	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО	
39	<b>Математическая статистика.</b> Основы дисперсионного анализа.	20	Л	Т	2		ТК	КЛ	
40	<b>Математическая статистика.</b> Оценка тесноты корреляционной связи.	20	ПЗ	Т	2	8	РК ТР	РГР Р	13 8
31.	<b>Выходной контроль</b>						ВыхК	Э	25
<b>Итого:</b>					80	100			80

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, РГР – расчетно-графическая работа, Р – реферат, Э – экзамен.

## **5. Образовательные технологии**

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 20 % аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей**

### **Вопросы входного контроля**

1. Вычисление пределов.
2. Производная и дифференциал.
3. Неопределенный интеграл и способы его вычисления.
4. Вычисление определенных и несобственных интегралов.
5. Решение дифференциальных уравнений.
6. Вычисление двойных интегралов..
7. Решение систем линейных уравнений.

### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Определение достоверных, невозможных и случайных событий.
2. Виды случайных событий.
3. Полная группа событий.
4. Классическое определение вероятности события и ее свойства.
5. Относительная частота. Статистическая вероятность.
6. Геометрическая вероятность.
7. Определение произведения двух или нескольких событий.
8. Определение суммы событий.
9. Определение зависимых и независимых событий.
10. Дать определение условной вероятности.
11. Сформулируйте теоремы умножения и следствия, вытекающие из этих теорем, для зависимых и независимых событий.
12. Сформулируйте теоремы сложения для совместных и несовместных событий.
13. Сформулируйте теорему о вероятности событий, образующих полную группу.
14. Теорема о вероятности противоположного события.
15. Напишите формулу полной вероятности.
16. Напишите формулу Байеса.
17. Дайте определение независимых испытаний.

18. Сформулируйте теорему Бернулли.
19. Как определяется наиболее вероятное число появления события?
20. Сформулируйте локальную теорему Лапласа.
21. Перечислите свойства функции  $\varphi(x)$ .
22. Какие события называются редкими?
23. Сформулируйте теорему Пуассона.
24. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.
25. Перечислите свойства функции Лапласа  $\Phi(x)$ .

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Алгебра событий (Теоретико-множественная трактовка).
2. Комбинаторика. Схема выбора без возвращения.
3. Комбинаторика. Схема выбора с возвращением.

**Вопросы рубежного контроля № 2**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Определение случайной величины.
2. Дайте определение дискретной и непрерывной случайной величины.
3. Дайте определение закона распределения случайной величины.
4. Ряд распределения дискретной случайной величины.
5. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
6. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
7. Среднее квадратическое отклонение и его свойства.
8. Биномиальное распределение.
9. Распределение Пуассона.
10. Дайте определение непрерывной случайной величины.
11. Что называется плотностью распределения вероятностей.
12. Сформулируйте теорему о вероятности попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
13. Установите связь между функцией распределения вероятностей  $F(x)$  и плотностью распределения вероятностей  $f(x)$ .
14. Перечислите свойства функции плотности распределения вероятностей.
15. В чем заключается вероятностный смысл плотности распределения вероятностей.
16. Напишите формулы для вычисления математического ожидания и дисперсии непрерывной случайной величины.
17. Закон равномерного распределения вероятностей.
18. Сформулируйте закон нормального распределения.
19. Определите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины.

20. Исследуйте функцию плотности вероятностей нормального распределения и постройте ее график.
21. Что называется асимметрией и эксцессом. Запишите формулы для их вычисления.
22. Запишите формулу, определяющую вероятность попадания в заданный интервал, нормальной случайной величины.
23. Запишите формулу для вычисления вероятностей заданного отклонения.
24. Сформулируйте правило трех сигм.
25. Показательное распределение.
26. Что называется функцией надежности и законом надежности?
27. Сформулируйте принцип практической уверенности.
28. Сформулируйте лемму Чебышева.
29. Запишите неравенство Чебышева и докажите его.
30. Сформулируйте теорему Чебышева и докажите ее.
31. Сформулируйте теорему Бернулли и докажите ее.
32. Сформулируйте центральную предельную теорему для одинаково распределенных слагаемых.
33. Определение двумерной случайной величины.
34. Определите геометрический смысл двумерной случайной величины.
35. Определение дискретной двумерной случайной величины.
36. Закон распределения двумерной случайной величины.
37. Дайте определение функции распределения двумерной случайной величины и перечислите ее свойства.
38. Определение непрерывной двумерной случайной величины.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Распределение  $\chi^2$  (хи-квадрат).
2. Распределение Стьюдента.
3. Распределение  $F$  Фишера-Снедекора.

#### **Вопросы рубежного контроля № 3**

##### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Сформулируйте основную задачу математической статистики.
2. Дайте определение статистической совокупности.
3. Генеральная и выборочная совокупность.
4. Дайте определение повторной и бесповторной выборки.
5. Определение репрезентативной, механической, серийной и типической выборки.
6. Вариационный ряд.
7. Построение интервального вариационного ряда и переход к дискретному вариационному ряду.
8. Дайте определение выборочной средней и напишите формулы для ее вычисления.



9. Запишите формулы для вычисления групповой средней.
10. Частные средние выборки.
11. Выборочная дисперсия и формулы для ее вычисления.
12. Выборочное среднее квадратическое отклонение.
13. Дайте определение коэффициента вариации, объясните его смысловой характер и запишите формулу вычисления.
14. Дайте определение моды и медианы и запишите формулы для их вычисления.
15. Статистическая оценка неизвестного параметра.
16. Точечная и интервальная оценка неизвестного параметра.
17. Дайте определение смещенной и несмещенной точечной оценки.
18. Дайте определение генеральной средней.
19. Дайте определение состоятельной статистической оценки.
20. Запишите формулы для определения доверительного интервала для генеральной средней нормально распределенного признака.
21. Запишите формулу для определения доверительного интервала генерального среднего квадратического отклонения совокупности, распределенной по нормальному закону.
22. Дисперсионный анализ.
23. Дайте определение и запишите формулы вычисления групповой, внутригрупповой, межгрупповой и общей дисперсии.
24. Факторная сумма квадратов отклонений групповых средних от общей средней.
25. Остаточная сумма квадратов отклонений.
26. Напишите формулы для вычисления общей, факторной и остаточной дисперсий.
27. Напишите формулу критерия Фишера-Снедекора для сравнения факторной и остаточной дисперсий.
28. Дайте определение функциональной и статистической зависимости.
29. Дайте определение регрессии и сформулируйте задачи регрессионного анализа.
30. Виды регрессии.
31. Корреляционная зависимость.
32. Задачи корреляционного анализа.
33. Корреляционная таблица.
34. Эмпирическая линия регрессии.
35. Регрессионное уравнение.
36. Сформулируйте суть метода наименьших квадратов.
37. Коэффициент линейной регрессии и его свойства.
38. Сформулируйте критерий оценки значимости составленного уравнения регрессии.
39. Дайте определение выборочного коэффициента корреляции и перечислите его свойства.
40. Связь между коэффициентом линейной регрессии и коэффициентом корреляции.
41. Дайте определение корреляционного отношения и перечислите его свойства.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух генеральных совокупностей.
2. Критерий Фишера.

### **Вопросы выходного контроля (экзамена)**

1. Определение достоверных, невозможных и случайных событий.
2. Виды случайных событий.
3. Полная группа событий.
4. Классическое определение вероятности события и ее свойства.
5. Относительная частота. Статистическая вероятность.
6. Геометрическая вероятность.
7. Определение произведения двух или нескольких событий.
8. Определение суммы событий.
9. Определение зависимых и независимых событий.
10. Дать определение условной вероятности.
11. Теоремы умножения и следствия, вытекающие из этих теорем.
12. Теоремы сложения для совместных и несовместных событий.
13. Теорема о вероятности событий, образующих полную группу.
14. Теорема о вероятности противоположного события.
15. Напишите формулу полной вероятности.
16. Напишите формулу Байеса.
17. Дайте определение независимых испытаний.
18. Сформулируйте теорему Бернулли.
19. Как определяется наиболее вероятное число появления события?
20. Сформулируйте локальную теорему Лапласа.
21. Перечислите свойства функции  $\varphi(x)$ .
22. Какие события называются редкими?
23. Сформулируйте теорему Пуассона.
24. Сформулируйте интегральную теорему Лапласа.
25. Перечислите свойства функции Лапласа  $\Phi(x)$ .
26. Определение случайной величины.
27. Дайте определение дискретной и непрерывной случайной величины.
28. Дайте определение закона распределения случайной величины.
29. Ряд распределения дискретной случайной величины.
30. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
31. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства.
32. Среднее квадратическое отклонение и его свойства.
33. Биномиальное распределение.
34. Распределение Пуассона.
35. Дайте определение непрерывной случайной величины.
36. Что называется плотностью распределения вероятностей.

37. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал.
38. Свойства функции плотности распределения вероятностей.
39. Вероятностный смысл плотности распределения вероятностей.
40. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.
41. Закон равномерного распределения вероятностей.
42. Сформулируйте закон нормального распределения.
43. Исследуйте функцию плотности вероятностей нормального распределения и постройте ее график.
44. Что называется асимметрией и эксцессом.
45. Запишите формулу, определяющую вероятность попадания в заданный интервал, нормальной случайной величины.
46. Запишите формулу для вычисления вероятностей заданного отклонения.
47. Сформулируйте правило трех сигм.
48. Показательное распределение.
49. Что называется функцией надежности и законом надежности?
50. Сформулируйте принцип практической уверенности.
51. Сформулируйте лемму Чебышева.
52. Запишите неравенство Чебышева и докажите его.
53. Сформулируйте теорему Чебышева и докажите ее.
54. Сформулируйте теорему Бернулли и докажите ее.
55. Определение двумерной случайной величины.
56. Определите геометрический смысл двумерной случайной величины.
57. Определение дискретной двумерной случайной величины.
58. Закон распределения двумерной случайной величины.
59. Дайте определение функции распределения двумерной случайной величины и перечислите ее свойства.
60. Определение непрерывной двумерной случайной величины.
61. Сформулируйте основную задачу математической статистики.
62. Дайте определение статистической совокупности.
63. Генеральная и выборочная совокупность.
64. Дайте определение повторной и бесповторной выборки.
65. Определение репрезентативной, механической, серийной и типической выборки.
66. Вариационный ряд.
67. Построение интервального вариационного ряда и переход к дискретному вариационному ряду.
68. Дайте определение выборочной средней и напишите формулы для ее вычисления.
69. Запишите формулы для вычисления групповой средней.
70. Частные средние выборки.
71. Выборочная дисперсия и формулы для ее вычисления.
72. Выборочное среднее квадратическое отклонение.
73. Дайте определение коэффициента вариации, объясните его смысловой характер и запишите формулу вычисления.

74. Дайте определение моды и медианы и запишите формулы для их вычисления.
75. Статистическая оценка неизвестного параметра.
76. Точечная и интервальная оценка неизвестного параметра.
77. Дайте определение смещенной и несмещенной точечной оценки.
78. Дайте определение генеральной средней.
79. Дайте определение состоятельной статистической оценки.
80. Запишите формулы для определения доверительного интервала для генеральной средней нормально распределенного признака.
81. Запишите формулу для определения доверительного интервала генерального среднего квадратического отклонения совокупности, распределенной по нормальному закону.
82. Дисперсионный анализ.
83. Дайте определение и запишите формулы вычисления групповой, внутригрупповой, межгрупповой и общей дисперсии.
84. Факторная сумма квадратов отклонений групповых средних от общей средней.
85. Остаточная сумма квадратов отклонений.
86. Напишите формулы для вычисления общей, факторной и остаточной дисперсий.
87. Дайте определение функциональной и статистической зависимости.
88. Дайте определение регрессии и сформулируйте задачи регрессионного анализа.
89. Виды регрессии.
90. Корреляционная зависимость.
91. Задачи корреляционного анализа.
92. Корреляционная таблица.
93. Эмпирическая линия регрессии.
94. Регрессионное уравнение.
95. Сформулируйте суть метода наименьших квадратов.
96. Коэффициент линейной регрессии и его свойства.
97. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства.
98. Связь между коэффициентом линейной регрессии и коэффициентом корреляции.
99. Корреляционное отношение и его свойства.

### **Темы рефератов**

1. Прогнозирование экономических процессов с помощью временных рядов.
2. Показатели динамики экономических процессов.
3. Комплекс аналитических методов выравнивания.
4. Применение моделей кривых роста.
5. Расчет доверительных интервалов прогноза, адекватность и точность моделей.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ):

1. Высшая математика для экономистов / Н.Ш. Кремер, [и др.]. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2006. – 532 с. ISBN 5-238-00030-8.
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Б. Гмурман.-М.:Высш.шк., 2007.-480с. ISBN 5-06-003464-X
3. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике:Учеб. Пособие для студентов вузов / В.Е. Гмурман.-М.:Высш. Шк.,2004. -404с. ISBN 5-06-004212-X
4. Ермаков,В.И. Теория вероятностей и математическая статистика / В.И. Ермаков.-М. : ИНФРА-М, 2007.-287с.ISBN 5-16-001561-2/

б) дополнительная литература:

1. Бось, В.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Ю.Бось Саратов:СГАУ,2003.-276с.
2. Справочник по математике для экономистов: Учебное пособие / В.И. Ермаков [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 464 с.
3. Общий курс высшей математики для экономистов / В.И. Ермаков, [и др.]. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 656 с.
4. Красс, М.С. Математика в экономике. Основы математики/М.С. Красс.- М.: Финансы и статистика, 2007.-470с..
5. Кремер, Н.Ш., Путко, Б.А., Тришин, И.М. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики / учебно-справочное пособие / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М.Тришин. - М. : Высшее образование, 2009. – 646 с
6. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам Д.Т. Письменный.- М.: Айрис-пресс, 2007.-287с.
7. Высшая математика для экономических специальностей: Учебник и практикум / Н.Ш. Кремер, [и др.]. – М. : Высшее образование, 2005. – 589 с.
8. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика/Н.Ш. Кремер. – М.: ЮНИТИ, 2006.-544с.
9. Красс, М.С., Чупрынов, Б.П. Математика в экономике. Математические методы и модели: учебник/ М.Н.Красс, Б.П.Чупрынов.- М.:Финансы и статистика, 2007.-544с.
10. Кузнецов, Б.Т. Математика / Б.Т.Кузнецов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 719 с.
11. Дрейпер, Н., Смит, Г. Прикладной регрессионный анализ Т.1./Н.Дрейпер, Г.Смит.- М.: Финансы и статистика, 1986.-366 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Мхитарян, В.С., Астафьева, Е.В., Миронкина, Ю.Н., Трошин, Л.И. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие/В.С. Мхитарян, Е.В. Астафьева, Ю.Н. Миронкина, Л.И.

- Трошин-М.:Синергия,2013,-336с.ISBN: 978-5-4257-0106-0.  
[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
2. **Колемаев, В.А., Калинина, В.Н.** Теория вероятностей и математическая статистика: учебник /В.А. Колемаев, В.Н. Калинина.- М.:ЮНИТИ-ДАНА,2010,- 352с.ISBN: 978-5-238-00560-1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
  3. **Большакова, Л.В.** Теория вероятностей для экономистов/учебное пособие/Л.В. Большакова.-М.: Финансы и статистика, 2013,- 208с. ISBN 978-5-279-03356-0.[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
  4. **Климов, Г.П.** Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / Г.П. Климов. - Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,2011г., 368с.ISBN: 978-5-211-05846-0. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

1. Мультимедийное оборудование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 080100.62 Экономика