

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. декана экономического факультета  
Агибалов А.В.  
«24» апреля 2017г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине **Б1.Б.8 «Теория вероятностей и математическая статистика»**

для направления 38.03.01 Экономика

программа подготовки академический бакалавриат

профили обучения: «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Финансы и кредит»,

«Налоги и налогообложение», «Мировая экономика»,

«Экономика предприятий и организаций АПК»

квалификация (степень) выпускника бакалавр

Экономический факультет

Кафедра экономического анализа, статистики и прикладной математики

Форма обучения	Всего зач.ед./ часов	Курс	Семестр	Лекции	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект),	Самостоятельная работа	Зачет (указать семестр)	Зачет с оценкой (указать семестр)
очная	6/216	2	3,4	52	-	26	20	-	118	4	3
заочная	6/216	2	3,4	12	-	8	8	-	188	4	3

Преподаватель:



д.т.н., профессор Буховец А.Г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» квалификация (степень) «бакалавр». Приказ Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1327.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экономического анализа, статистики и прикладной математики (протокол № 5 от 19 апреля 2017 г.)

Заведующий кафедрой



Н.В. Санина

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией экономического факультета (протокол № 2 от 19 апреля 2017 г.)

Председатель методической комиссии



Л.А. Запорожцева

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Цель дисциплины – получение базовых знаний и формирование основных навыков по теории вероятностей и математической статистике, необходимых для решения задач, возникающих в практической экономической деятельности. Развитие понятийной теоретико-вероятностной базы и формирование уровня алгебраической подготовки, необходимых для понимания основ экономической статистики и её применения.

Задача дисциплины: в результате изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» обучающиеся должны владеть основными математическими понятиями курса; уметь использовать теоретико-вероятностный аппарат и статистический аппарат для решения теоретических и прикладных задач экономики, уметь решать типовые задачи, иметь навыки работы со специальной математической литературой.

Дисциплина Б1.Б.8 «Теория вероятностей и математическая статистика» является базовой дисциплиной Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 38.03.01 «Экономика» (бакалавриат).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	Знать методы сбора, анализа и обработки математических и статистических данных, необходимых для решения задач
		Уметь осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ математических и статистических данных, необходимых для решения конкретных задач
		Иметь навыки сбора, анализа и обработки статистических данных, необходимых для решения задач
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знать инструментальные средства обработки математических и статистических данных
		Уметь осуществлять выбор инструментальных средств для обработки статистических данных в соответствии с целью исследования; анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы
		Иметь навыки сбора, обработки и анализа социально-экономических данных; навыками формирования обоснованных выводов по результатам проведенных расчетов и анализа

ПК-1	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	Знать понятия, используемые для математического описания экономических задач
		Уметь выбирать способы решения поставленных математических задач
		Иметь навыки сведения экономических задач к математическим задачам, анализа и обработки необходимых данных для математической постановки и решения социально-экономических задач
ПК-2	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов	Знать нормативно-правовую базу, основные экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, и типовые методики их расчетов
		Уметь рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы статистические показатели
		Иметь навыки расчета основных статистических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-6	способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	Знать способы анализа и интерпретации данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях с помощью математической статистики.
		Уметь анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях с помощью инструментария; выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей на основе проведенного анализа
		Иметь навыки анализа и интерпретации данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях с помощью инструментария; навыками выявления тенденции изменения социально-статистических показателей на основе проведенного анализа
ПК-8	способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	Знать современные информационные технологии, применяемые для решения аналитических и исследовательских задач
		Уметь применять современные информационные технологии и стандартное программное обеспечение математической статистики для решения аналитических и исследовательских задач
		Иметь практические навыки применения современных информационных технологий в статистике для решения аналитических и исследовательских задач

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Виды учебной работы	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов		всего часов
		3 семестр	4 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	6/216	108	108	6/216
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	98	56	42	28
Аудиторная работа: **	98	56	42	28
Лекции	52	30	22	12
Практические занятия	26	26	-	8
Семинары	-	-	-	-
Лабораторные работы	20	-	20	8
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	118	52	66	188
Подготовка к аудиторным занятиям	118	52	66	188
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	-	-	-	-
Экзамен/часы	-	-	-	-
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	зачет с оценкой, зачет	зачет с оценкой	зачет	зачет с оценкой, зачет

## 4. Содержание дисциплины.

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
очная форма обучения						
1.	Вероятности событий	7		6		17
2.	Случайные величины	8		8		17
3.	Предельные теоремы теории вероятностей	8		6		17
4.	Случайные векторы	8		6		17
5.	Эмпирические характеристики и выборки	7			6	17
6.	Точечные и интервальные оценки	7			6	17
7.	Статистическая проверка гипотез	7			8	16
	Итого	52		26	20	118
заочная форма обучения						
1.	Вероятности событий	4		4		27
2.	Случайные величины	2		4		27
3.	Предельные теоремы теории вероятностей					27
4.	Случайные векторы					26
5.	Эмпирические характеристики и выборки	2			2	27
6.	Точечные и интервальные оценки	2			2	27
7.	Статистическая проверка гипотез	2			4	27
Всего:		12		8	8	188

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Раздел 1. Вероятности событий	<p>1.1. Основные понятия комбинаторики: комбинаторное правило умножения, перестановки, сочетания из <math>n</math> по <math>k</math>, размещения из <math>n</math> по <math>k</math>, сочетания с повторениями. Бином Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов.</p> <p>1.2. Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. Статистическое определение вероятности.</p> <p>1.3. Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса вероятностей гипотез. Независимые события.</p> <p>1.4. Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона.</p>

2.	Раздел 2. Случайные величины	<p>2.1. Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Независимость случайных величин. Функции от одной или нескольких случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами.</p> <p>2.2. Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции. Математическое ожидание функции от ДСВ.</p> <p>2.3. Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции.</p> <p>2.4. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик.</p> <p>2.5. Непрерывные и абсолютно непрерывные случайные величины. Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия абсолютно непрерывной случайной величины. Математическое ожидание функции от абсолютно непрерывной случайной величины.</p> <p>2.6. Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, распределение Коши, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики. Нормальность линейной комбинации независимых нормальных случайных величин.</p> <p>2.7. Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и квантили непрерывного распределения.</p>
3.	Раздел 3. Предельные теоремы теории вероятностей	<p>3.1. Неравенство Чебышева. Правило «трех сигм» в общем случае. Теоремы Чебышева и Бернулли. Последовательности случайных величин. Сходимость по вероятности и закон больших чисел.</p> <p>3.2. Понятие характеристической функции. Центральная предельная теорема (ЦПТ) в форме Ляпунова для одинаково распределенных слагаемых и в общем случае. Применение ЦПТ.</p>
4.	Раздел 4. Случайные векторы	<p>4.1. Совместное распределение случайных величин. Случайный вектор. Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Одинаково распределенные случайные векторы. Связь функции распределения случайного вектора с функциями распределения его компонент.</p> <p>4.2. Дискретные случайные векторы. Вероятность попадания дискретного случайного вектора в заданное множество. Закон распределения двумерного дискретного случайного вектора и его связь с распределениями компонент.</p> <p>4.3. Абсолютно непрерывные случайные векторы. Вероятность попадания абсолютно непрерывного случай-</p>

		<p>ного вектора в заданное множество. Связь функции плотности распределения случайного вектора с функциями плотности его компонент. Функция плотности и независимость компонент случайного вектора. Равномерное распределение в ограниченной области в <math>\mathbf{R}^n</math>.</p> <p>4.4. Числовые характеристики дискретных и абсолютно непрерывных случайных векторов. Математическое ожидание функции от компонент случайного вектора. Ковариационная матрица случайного вектора. Неотрицательная определенность ковариационной матрицы.</p> <p>4.5. Нормальное распределение в <math>\mathbf{R}^2</math>. Плотность двумерного нормального распределения, приведение к каноническому виду. Нормальные случайные векторы и их свойства.</p> <p>4.6. Условные распределения и условные плотности. Условное математическое ожидание и его свойства. Формула полного математического ожидания. Условная дисперсия. Формула полной дисперсии.</p>
5.	Раздел 5. Эмпирические характеристики и выборки	<p>5.1. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Гистограмма. Мода и медиана.</p> <p>5.2. Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Эмпирическая ковариация.</p> <p>5.3. Повторные и бесповторные выборки. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки.</p>
6.	Раздел 6. Точечные и интервальные оценки	<p>6.1. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценка неизвестной вероятности по частоте. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии.</p> <p>6.2. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.</p> <p>6.3. Доверительные вероятности и интервалы. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.</p>
7.	Раздел 7. Статистическая проверка гипотез.	<p>7.1. Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы.</p> <p>7.2. Хи-квадрат критерий Пирсона. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).</p> <p>7.3. Сравнение параметров двух нормальных распределений.</p>



#### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объем в часах	
		Форма обучения	
		очная	заочная
1.	Основные понятия комбинаторики: комбинаторное правило умножения, перестановки, сочетания из $n$ по $k$ , размещения из $n$ по $k$ , сочетания с повторениями. Бином Ньютона и свойства биномиальных коэффициентов.	2	-
2.	Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Пространство элементарных событий. Случайное событие как подмножество в пространстве элементарных событий. Алгебра событий. Аксиомы вероятности и вероятностное пространство. Следствия из аксиом. Статистическое определение вероятности.	2	2
3.	Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса вероятностей гипотез. Независимые события.	2	2
4.	Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Функции Гаусса и Лапласа. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона.	2	-
5.	Случайная величина как функция на пространстве элементарных событий. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Независимость случайных величин. Функции от одной или нескольких случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами.	2	-
6.	Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции.	2	2
7.	Свойства математического ожидания, дисперсии, ковариации и коэффициента корреляции. Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик.	2	2
8.	Непрерывные случайные величины. Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.	2	-
9.	Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, распределение Коши, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики.	2	-
10.	Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и квантили непрерывного распределения.	2	-
11.	Неравенство Чебышева. Правило «трех сигм» в общем случае. Теоремы Чебышева и Бернулли. Последовательности случай-	2	-

	ных величин. Сходимость по вероятности и закон больших чисел.		
12.	Совместное распределение случайных величин. Случайный вектор. Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства. Однородно распределенные случайные векторы. Связь функции распределения случайного вектора с функциями распределения его компонент.	2	-
13.	Дискретные случайные векторы. Вероятность попадания дискретного случайного вектора в заданное множество. Условные распределения и условные плотности. Условное математическое ожидание и его свойства.	4	-
14.	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Гистограмма. Мода и медиана.	2	2
15.	Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Эмпирическая ковариация.	2	-
16.	Повторные и бесповторные выборки. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки.	2	-
17.	Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценка неизвестной вероятности по частоте. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии.	2	2
18.	Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.	2	-
19.	Доверительные вероятности и интервалы. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.	4	-
20.	Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы.	4	-
21.	Хи-квадрат критерий Пирсона. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).	4	-
22.	Сравнение параметров двух нормальных распределений.	2	-
Всего:		52	12

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

№ п/п	Тема практического занятия	Объем в часах	
		Форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1	Основные понятия комбинаторики: комбинаторное правило умножения, перестановки, сочетания из $n$ по $k$ , размещения из $n$ по $k$ , сочетания с повторениями.	1	1
	Случайные события, частота и вероятность. Классический способ подсчета вероятностей. Геометрические вероятности. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Статистическое определение вероятности.	2	1
	Основные формулы для вычисления вероятностей. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса вероятностей гипотез. Независимые события.	2	1
	Схема повторных независимых испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число успехов в схеме Бернулли. Приближенные формулы Лапласа. Предельная теорема и приближенная формула Пуассона	1	1
Раздел 2	Случайная величина. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Функции от одной или нескольких случайных величин. Арифметические операции над случайными величинами.	2	1
	Дискретная случайная величина (ДСВ) и ее закон распределения. Основные числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, ковариация и коэффициент корреляции.	2	-
	Примеры классических дискретных распределений (биномиальное, пуассоновское, геометрическое) и вычисление их числовых характеристик.	2	1
	Непрерывные случайные величины. Свойства функции плотности. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.	2	1
	Равномерное распределение на отрезке, показательное (экспоненциальное) распределение, распределение Коши, нормальное и логнормальное распределения, их числовые характеристики.	2	1
Раздел 3	Неравенство Чебышева. Правило «трех сигм» в общем случае. Теоремы Чебышева и Бернулли.	2	-
Раздел 4	Совместное распределение случайных величин. Случайный вектор. Зависимые и независимые случайные векторы. Функция распределения случайного вектора и ее свойства.	2	-
	Дискретные случайные векторы. Вероятность попа-	2	-

	дания дискретного случайного вектора в заданное множество. Закон распределения двумерного дискретного случайного вектора и его связь с распределениями компонент.		
	Нормальное распределение в $\mathbf{R}^2$ . Плотность двумерного нормального распределения. Нормальные случайные векторы и их свойства. Условные распределения и условные плотности. Условное математическое ожидание и его свойства.	2	-
Раздел 5	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Гистограмма. Мода и медиана.	2	-
	Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Эмпирическая ковариация.	-	-
	Повторные и бесповторные выборки. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки.	-	-
Раздел 6	Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценка неизвестной вероятности по частоте. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии.	-	-
	Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.	-	-
	Доверительные вероятности и интервалы. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.	-	-
Раздел 7	Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы.	-	-
	Хи-квадрат критерий Пирсона. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).	-	-
	Сравнение параметров двух нормальных распределений.	-	-
Всего:		26	8

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Статистические методы обработки экспериментальных данных. Генеральная совокупность. Эмпирическая функция распределения и вариационный ряд. Гистограмма. Мода и медиана.	2	2
2.	Генеральные среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Эмпирическая ковариация.	2	2
3.	Повторные и бесповторные выборки. Математическое ожидание и дисперсия выборочного среднего для повторной и бесповторной выборки.	2	2
4.	Статистические оценки параметров распределения. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценка неизвестной вероятности по частоте. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии.	2	2
5.	Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.	2	-
6.	Доверительные вероятности и интервалы. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.	2	-
7.	Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы.	2	-
8.	Хи-квадрат критерий Пирсона. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).	3	-
9.	Сравнение параметров двух нормальных распределений.	3	-
Всего:		20	8

#### 4.6. Виды самостоятельной работы студентов.

##### 4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям.

Рекомендации для обучающихся включают в себя следующее:

обязательное посещение лекций ведущего преподавателя; лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал; в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы; в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам;

подготовку и активную работу на практических занятиях; подготовка к практическим занятиям включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературы.

##### 4.6.2. Примерная тематика курсовых проектов (работ).

Не предусмотрены.

#### 4.6.3. Перечень тем рефератов и расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

#### 4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение для подготовки	Объем в часах	
			Форма обучения	
			очная	заочная
1.	Математическое ожидание функции от ДСВ.	Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н. Ш. Кремер - М.: Юнити, 2009 - 552 с.	9	16
2.	Математическое ожидание функции от абсолютно непрерывной случайной величины.		9	16
3.	Начальные и центральные моменты случайной величины. Асимметрия и эксцесс. Мода, медиана и квантили непрерывного распределения.		9	16
4.	Понятие характеристической функции. Центральная предельная теорема (ЦПТ) в форме Ляпунова для одинаково распределенных слагаемых и в общем случае. Применение ЦПТ.		9	16
5.	Абсолютно непрерывные случайные векторы. Вероятность попадания абсолютно непрерывного случайного вектора в заданное множество. Связь функции плотности распределения случайного вектора с функциями плотности его компонент.		9	16
6.	Равномерное распределение в ограниченной области в $\mathbf{R}^n$ .		9	16
7.	Ковариационная матрица случайного вектора. Неотрицательная определенность ковариационной матрицы.		9	16
8.	Формула полного математического ожидания. Условная дисперсия. Формула полной дисперсии.		9	16
9.	Вероятности и матрица переходов. Многошаговые вероятности переходов и теорема о матрице многошаговых переходов.		9	15
10.	Эмпирическая ковариация.		13	15
11.	Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.		12	15
12.	Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака.		12	15
Всего:			118	188

#### 4.6.4. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрены.

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме.

№, п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	ПР	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	Творческие задания	4
2	ЛР	Случайные величины. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.	Программированное обучение.	4
3	ЛР	Функция распределения вероятностей СВ. Плотность распределения вероятностей НСВ. Числовые характеристики НСВ.	Программированное обучение.	4
4.	ЛР	Описательная статистика.	Программированное обучение.	4
5.	ЛР	Проверка статистических гипотез.	Программированное обучение.	4
Всего:				20

### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме), описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе ФОС по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика.

### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

#### 6.1. Рекомендуемая литература.

##### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библ.
1.	Кремер Н.Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник по экономическим специальностям.-3-е изд., перераб. и допол.		М.:ЮНИТИ	2009	200
2.	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов		М.: Высшее образование	2009	35
3.	Ермаков В. И.	Теория вероятностей и математическая статистика <a href="http://znanium.com/bookread.php?book=76845">http://znanium.com/bookread.php?book=76845</a>		ИНФРА-М	2011	электронный ресурс
4.	Туганбаев, А.А., Крупин В.Г.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие		М.: Лань	2011	электронный ресурс

5.	Туганбаев, А.А., Куприн В.Г.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие		СПб.: Лань	2011	1
----	---------------------------------	--	--	------------	------	---

### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	Бобрышев, Н.Ф., Волкова С.Н.	Теория вероятностей: [учебное пособие]	КГСХА,	2011
2.	А.Г. Буховец, Н.А. Кораблина, Т.Я. Бирючинская	Практикум по математической статистике для студентов очной формы обучения направления подготовки: 38.03.01 (080100) «Экономика»	Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет	2014
3.	А.Г. Буховец, Н.А. Кораблина, Ю.В. Некрасов	Теория вероятностей: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов дневной формы обучения. Направление подготовки: 080100 "Экономика". Квалификация (степень) Бакалавр	Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет	2012
4.	Дементьев С. Н.	Основы теории вероятностей и математической статистики с использованием компьютерного пакета MATHCAD: учеб. пособие для студентов высш. аграр. учеб. заведений, обучающихся по направлениям 080100 - "Экономика", 080500 - "Менеджмент"	Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет	2010
5.	Ивановский, Р.И.	Теория вероятностей и математическая статистика [электронный ресурс]	СПб.: БХВ-Петербург	2008
6.	А.М. Слиденко, Ю. В. Некрасов, С.Н. Дементьев, Т.А. Голенская	Математическая статистика: методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по направлению 080100 - "Экономика"	Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет	2012
7.	А.М. Слиденко, Ю. В. Некрасов, С.Н. Дементьев, Т.А. Голенская	Теория вероятностей: методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по направлению 080100 - "Экономика"	Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет	2012
8.	Хуснутдинов Р. Ш.	Теория вероятностей [электронный ресурс]	Москва : Издатель-	2013



			ский Дом "ИНФРА- М"	
--	--	--	---------------------------	--

### 6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1.	С.Н. Дементьев, А.М. Слиденко, С.О. Стрыгина	Основы теории вероятностей и математической статистики с использованием компьютерного пакета MATHCAD. Учебное пособие для студентов по экономич. специальностям.	ВГАУ	2010
2.	А.Г. Буховец, Н.А. Кораблина, Ю.В. Некрасов	Теория вероятностей. Учебно-методическое пособие.	ВГАУ	2012
3.	А.М. Слиденко, Ю. В. Некрасов, С.Н. Дементьев, Т.А. Голенская	Теория вероятностей. Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по направлению «Экономика»	ВГАУ	2012
4.	А.М. Слиденко, Ю. В. Некрасов, С.Н. Дементьев, Т.А. Голенская	Математическая статистика. Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по направлению «Экономика»	ВГАУ	2012

### 6.1.4. Перечень периодических изданий.

1. Вопросы статистики: ежемесячный научно-информационный журнал / учредитель: Федеральная служба государственной статистики - Москва: Б.и., 1996.
2. Информационные технологии и вычислительные системы: ежеквартальный журнал / Учредители: Российская академия наук, Институт системного анализа РАН - М.: РАН, 2012.
3. Экономика и математические методы: журнал / учредитель: Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук "Издательство Наука" - Москва: Наука, 1965.

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

1. Информационно-справочная система «В помощь студентам» URL: <http://ditisuct.ru> (дата обращения: 01.11.2015)
2. «Образовательный математический сайт Exponenta.ru». URL: <http://www.exponenta.ru> (дата обращения: 01.11.2015)
3. «Образовательный математический сайт Math.ru». URL: <http://www.math.ru> (дата обращения: 01.11.2015)
4. «Высшая математика» (помощь студентам) – Лекции, электронные учебники, решение контрольных работ. URL: <http://www.mathhelp.spb.ru> (дата обращения: 01.11.2015)
5. Лекции по высшей математике: Математический анализ; Дифференциальные уравнения; Аналитическая геометрия, Теория вероятностей и др. URL: <http://www.mathhelp.spb.ru> (дата обращения: 01.11.2015)
6. [www.mathhelp.spb.ru](http://www.mathhelp.spb.ru) (дата обращения: 01.11.2015)

7. <http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
8. <http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
9. [www.prospektnauki.ru](http://www.prospektnauki.ru) – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
10. <http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
11. <http://www.cnsnb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
12. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
13. <http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
14. <https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

### 6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

#### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Лабораторные работы	Statistica			+

#### 6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрены.

#### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Тема лекции
1.	Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.
2.	Доверительные вероятности и интервалы. Приближенный доверительный интервал для оценки генеральной доли признака. Приближенный доверительный интервал для оценки генерального среднего.
3.	Статистическая проверка гипотез. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Простые и сложные гипотезы.
4.	Хи-квадрат критерий Пирсона. Проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса
1.	Лекционные аудитории	- видеопроекционное оборудование для презентаций;

		- средства звуковоспроизведения; - экран; - выход в локальную сеть и Интернет.
2.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (ауд.113, 115, 116, 119, 120, 122, 122а, 126)	15 компьютеров в каждой аудитории с выходом в локальную сеть и Интернет, обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, а также оснащены программами Microsoft Office Excel и Statistica.
3.	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.113, 115, 116, 119, 120, 122, 122а, 126)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-Test Player 3.1.3).
4.	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал ауд. 232а)	30 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, оснащенными программами Microsoft Office Excel и Statistica, электронные учебно-методические материалы, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.
5.	Аудитории для хранения учебно-методической литературы (ауд. 380, 350)	3 компьютера с выходом в локальную сеть и Интернет, 2 принтера, сканер.

## 8. Междисциплинарные связи.

### Протокол согласования рабочей программы с другими кафедрами

Наименование дисциплины	Кафедра с которой проводилось согласование	Предложение об изменениях в программе	Подпись зав. кафедрой
Методы оптимальных решений	Экономического анализа, статистики и прикладной математики	согласовано	
Эконометрика	Экономического анализа, статистики и прикладной математики	согласовано	
Математический анализ	Экономического анализа, статистики и прикладной математики	согласовано	



