

Сибирский институт управления – филиал РАНХиГС
Факультет экономики и финансов
Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДЕНА
кафедрой информатики и
математики
Протокол от «04» мая 2017 г. № 8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА (Б1.Б.6)

краткое наименование дисциплины – не устанавливается

по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность

специализация: "Финансовый учет и контроль в правоохранительных органах"

квалификация выпускника: Экономист

форма обучения: очная

Год набора - 2017

Новосибирск, 2017

Авторы – составители:

Доцент кафедры информатики и математики, доцент, канд. физ.-мат. наук,
Кузнецов С.Б.

Старший преподаватель кафедры информатики и математики
Мохнарылова Н.В.

Заведующий кафедрой информатики и математики:

доцент, канд. физ.-мат. наук, Рапоцевич Е.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	5
3. Содержание и структура дисциплины	6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	23
6.1. Основная литература.	23
6.2. Дополнительная литература.	23
6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.	24
6.4. Нормативные правовые документы.	24
6.5. Интернет-ресурсы.	24
6.6. Иные источники.	25
7. Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	25

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

1.1. Дисциплина (Б1.Б.6 «Математика») обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Таблица 1.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	Способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	ОПК-1.1	Способность применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения экономических задач, а также работать с документами используя возможности текстового редактора MS Word.
		ОПК-1.2	Способность применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения экономических задач, решать профессионально ориентированные задачи средствами электронных таблиц MS Excel, а также использовать справочно-информационные и справочно-правовые системы для поиска и анализа необходимой информации при решении профессиональных задач (в частности для консультирования клиентов по использованию финансовых продуктов и услуг; и обеспечения проведения сделок кредитования корпоративных заемщиков.).

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
		ОПК-1.3	Способность применять: методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач; приемы и алгоритмы теории статистики к решению типовых практических задач, а также работать с системой программ «1С: Бухгалтерия предприятия».

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 2.

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
		на уровне знаний: основных понятий и методов интегрального исчисления основных понятий и методов линейной алгебры, основных понятий и методов теории вероятностей основных понятий и методов математической статистики основ корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа данных
	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	на уровне умений: использовать основные подходы к сбору, обработке и анализу количественных данных; использовать основные подходы обработки и анализа данных качественных показателей; использовать методы корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа
		на уровне навыков: применения современных статистических методов обработки данных; корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа данных исследования функциональных и корреляционных зависимостей; использования математического языка для описания экономических и социальных зависимостей; использования математического аппарата для решения экономических задач.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Место дисциплины

Дисциплина «Математика» (Б1.Б.6) изучается студентами очной формы обучения на 1-2 курсах в 1-3 семестрах.

Освоение дисциплины опирается на минимально необходимый объем теоретических знаний в области математики, а также на приобретенные ранее умения и навыки основ логического, алгоритмического и математического мышления.

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц.

Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем 198 ч. (из них занятий лекционного типа – 102 ч., лабораторных занятий – 48 ч., практических занятий – 48 ч.) и 153 ч. приходится на самостоятельную работу обучающихся.

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			л	лр	пз	КСР		
<i>Очная форма обучения</i>								
Раздел 1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	108	30	14	14		50	
Тема 1.1	Операции над матрицами		4	2			6	Контрольная работа 1
Тема 1.2	Определитель матрицы		4	2	2		4	
Тема 1.3	Обратная матрица		4	2	2		6	
Тема 1.4	Ранг матрицы		4	2	2		4	Контрольная работа 2
Тема 1.5	Решение систем линейных алгебраических уравнений		8	4	4		8	
Тема 1.6	Аналитическая геометрия на плоскости		6	2	4		8	
	Расчетная работа по разделу 1						14	Индивидуальная работа 1
	Промежуточная аттестация						36	Экзамен
Раздел 2	Дифференциальное	80	26	10	12		32	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			л	лр	пз	КСР		
	исчисление							
Тема 2.1	Множества. Операции над множествами		2	2			4	Контрольная работа 3
Тема 2.2	Функции действительных переменных		2	2			4	
Тема 2.3	Непрерывность функции		4	2	2		6	
Тема 2.4	Производная		6	2	2		6	
Тема 2.5	Приложения производной		8	2	4		6	
Тема 2.6	Функции от нескольких переменных		4		4		6	Практическое задание 1
Раздел 3	Интегральное исчисление	64	16	10	8		30	
Тема 3.1	Неопределенный интеграл		6	4	4		4	Контрольная работа 4
Тема 3.2	Определенный интеграл		6	4	2		6	
Тема 3.3	Несобственный интеграл		4	2	2		4	
	Расчетная работа по разделам 2-3						16	Индивидуальная работа 2
Промежуточная аттестация							36	Экзамен
Раздел 4	Введение в теорию вероятностей	57	16	8	8		25	
Тема 4.1	Классическая вероятность и основные теоремы		2	2			4	Контрольная работа 5
Тема 4.2	Полная вероятность. Формулы Байеса и Бернулли		2		2		4	
Тема 4.3	Понятие случайной величины. Числовые характеристики		4	2	2		3	Контрольная работа 6
Тема 4.4	Дискретные случайные величины и основные законы распределения		4	2	2		6	
Тема 4.5	Непрерывные случайные величины и основные законы		4	2	2		8	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			л	лр	пз	КСР		
	распределения							
Раздел 5	Введение в математическую статистику	42	14	6	6		16	
Тема 5.1	Вариационный ряд. Описательные статистики. Гистограмма.		6	4			6	
Тема 5.2	Точечные и интервальные оценки. Основные типы задач.		4	2	2		6	
Тема 5.3	Проверка основных видов статистических гипотез.		4		4		4	
Промежуточная аттестация							45	Экзамен
Всего:		468	102	48	48		270	468 ак.час.
								13 з.е.
								351 ас.час.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 1.1. Операции над матрицами

Определение матрицы. Операции над матрицами. Классификация матриц

Тема 1.2. Определитель матрицы

Определитель 2-го и 3-го порядка. Вычисление определителей. Свойства определителей. Определители высших порядков.

Тема 1.3. Обратная матрица

Понятие обратной матрицы. Методы нахождения обратной матрицы.

Тема 1.4 Ранг матрицы

Определение ранга матрицы. Способы нахождения ранга. Свойства ранга.

Тема 1.5 Решение систем линейных алгебраических уравнений

Определение линейного алгебраического уравнения и системы уравнений. Понятие решения уравнения и системы уравнений. Определение совместной, несовместной, определенной, неопределенной, однородной и неоднородной системы уравнений. Эквивалентные системы. Запись матрицы системы и расширенной матрицы системы. Решение систем 2×2 и 3×3 методом Гаусса. Понятие совместности. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем однородных уравнений. Нахождение фундаментальной системы решений. Решение систем с неквадратными матрицами.

Тема 1.6 Аналитическая геометрия на плоскости

Начальные понятия аналитической геометрии на плоскости. Линии первого и второго порядка.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление

Тема 2.1 Множества. Операции над множествами

Понятие множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Понятие подмножества. Основные типы подмножеств в \mathbb{R} .

Тема 2.2 Функции действительных переменных

Понятие отображения и функций. Область значений и область определения. Элементарные функции.

Тема 2.3 Непрерывность функции

Непрерывность функции. Разрывы и их классификация. Проверка функций на непрерывность. Поиск и анализ точек разрыва.

Тема 2.4 Производная

Понятие производной. Геометрический смысл производной. Производные от элементарных функций. Производная от сложной функции. Свойства производной. Вычисление производной.

Тема 2.5 Приложения производной

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций и их классификация. Теорема Ферма. Алгоритмы исследования поведения для гладкой, непрерывной и произвольной функции. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши. Теоремы Лопиталя. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.

Тема 2.6 Функции от нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных. Примеры функций нескольких переменных. Понятие непрерывности. Понятие частной производной первого и более высокого порядка. Понятие градиента и полного дифференциала.

Раздел 3. Интегральное исчисление

Тема 3.1 Неопределенный интеграл

Понятие первообразной и неопределенного интеграла Таблица неопределенных интегралов от элементарных функций. Свойство линейности интеграла. Правила интегрирования. Замена переменных и линейная подстановка в неопределенном интеграле. Формула интегрирования по частям.

Тема 3.2 Определенный интеграл

Определенный интеграл. Геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных в определенном интеграле. Вычисление определенных интегралов. Понятие двойного интеграла. Геометрическая интерпретация. Способы вычисления двойных интегралов.

Тема 3.3 Несобственный интеграл

Вычисление интегралов с бесконечным пределом интегрирования (несобственный интеграл первого типа). Вычисление интегралов от функций, разрывных на отрезке интегрирования (несобственный интеграл второго типа).

Раздел 4. Введение в теорию вероятностей

Тема 4.1 Классическая вероятность и основные теоремы

Элементы комбинаторики. Элементарные и составные события. Пространство элементарных событий. Достоверные, невозможные, противоположные и несовместные события. Вероятностное дискретное пространство. Классическая схема вычисления вероятностей. Теорема сложения для совместных и несовместных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимость событий.

Тема 4.2 Полная вероятность. Формулы Байеса и Бернулли

Понятие полной группы событий. Система гипотез. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли.

Тема 4.3 Понятие случайной величины. Числовые характеристики

Определение случайной величины. Классификация. Действия над случайными

величинами. Основные числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание и дисперсия случайной величины и их свойства.

Тема 4.4 Дискретные случайные величины и основные законы распределения

Дискретная случайная величина. Определение дискретной случайной величины. Способы задания дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретной случайной величины: распределение Бернулли, биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое и гипергеометрическое распределение.

Тема 4.5 Непрерывные случайные величины и основные законы распределения

Интегральная и дифференциальная функция распределения и их свойства. Непрерывная случайная величина и основные законы распределения: равномерное распределение, нормальное распределение, χ^2 – распределение, распределение Стьюдента и Фишера. Стандартизованная (нормированная) случайная величина. Функция Лапласа. Использование статистических таблиц для вычисления значений функций распределения. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Раздел 5. Введение в математическую статистику

Тема 5.1 Вариационный ряд. Описательные статистики. Гистограмма.

Основные задачи математической статистики. Выборка и способы ее представления. Вариационный ряд и статистическое распределение выборки. Графическое изображение статистического распределения. Полигон, гистограмма, эмпирическая функция распределения (функция накопленных частот). Выборочные средние и методы их расчета (выборочное среднее, дисперсия, исправленная выборочная дисперсия, мода, медиана).

Тема 5.2 Точечные и интервальные оценки. Основные типы задач.

Точечные оценки. Основные виды точечных оценок. Свойства точечных оценок: несмещенность, состоятельность, эффективность. Интервальные оценки. Определение доверительного интервала. Построение доверительного интервала для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности.

Тема 5.3 Проверка основных видов статистических гипотез.

Основные понятия статистической проверки гипотез. Виды статистических гипотез. Алгоритм проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности некоторому значению. Проверка гипотезы о равенстве генеральной средней нормально распределенной генеральной совокупности некоторому значению. Проверка гипотезы о виде распределения генеральной совокупности.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.Б.6 «Математика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Таблица 4.

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	
<i>Тема 1.1. Операции над матрицами</i>	Письменное решение задач

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
<i>Тема 1.2. Определитель матрицы</i> <i>Тема 1.3. Обратная матрица</i>	
<i>Тема 1.4 Ранг матрицы</i> <i>Тема 1.5 Решение систем линейных алгебраических уравнений</i> <i>Тема 1.6 Аналитическая геометрия на плоскости</i>	Письменное решение задач
Расчетная работа по разделу 1	Письменное решение задач с устным пояснением о выполненной работе
Раздел 2. Дифференциальное исчисление	
<i>Тема 2.1 Множества. Операции над множествами</i> <i>Тема 2.2 Функции действительных переменных</i> <i>Тема 2.3 Непрерывность функции</i> <i>Тема 2.4 Производная</i> <i>Тема 2.5 Приложения производной</i>	Письменное решение задач
<i>Тема 2.6 Функции от нескольких переменных</i>	Письменное решение задач
Раздел 3. Интегральное исчисление	
<i>Тема 3.1 Неопределенный интеграл</i> <i>Тема 3.2 Определенный интеграл</i> <i>Тема 3.3 Несобственный интеграл</i>	Письменное решение задач
Расчетная работа по разделам 2-3	Письменное решение задач с устным пояснением о выполненной работе
Раздел 4. Введение в теорию вероятностей	
<i>Тема 4.1 Классическая вероятность и основные теоремы</i> <i>Тема 4.2 Полная вероятность. Формулы Байеса и Бернулли</i>	Письменное решение задач
<i>Тема 4.3 Понятие случайной величины. Числовые характеристики</i> <i>Тема 4.4 Дискретные случайные величины и основные законы распределения</i> <i>Тема 4.5 Непрерывные случайные величины и основные законы распределения</i>	Письменное решение задач
Раздел 5. Введение в математическую статистику	
<i>Тема 5.1 Вариационный ряд. Описательные статистики. Гистограмма.</i> <i>Тема 5.2 Точечные и интервальные оценки. Основные типы задач.</i> <i>Тема 5.3 Проверка основных видов статистических гипотез.</i>	Письменное решение задач с устным пояснением о выполненной работе

4.1.2. Экзамен проводится в форме устного собеседования по вопросам и письменного решения заданий билета.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Типовые задачи контрольной работы 1

1. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 1 & 2 \\ 7 & 2 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 0 & 8 \\ 2 & 1 & 3 & 4 \end{vmatrix}$ используя элементарные преобразования и

разложение по третьему столбцу для определителей 3-го и 4-го порядка.

2. Вычислить AC и B^{-1} , где

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 8 & -5 \\ -7 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 6 \\ 6 & 1 & 2 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Типовые задачи контрольной работы 2

1. Решить первую систему методом Гаусса, а вторую – методом Крамера (определители вычислить различными способами).

$$\begin{cases} 5x - 5y + 4z = 3, \\ 3x - 3y + 2z = 2, \\ 4x - 5y + 2z = 1. \end{cases} \quad \begin{cases} 4x - 3y + 2z = -4, \\ 6x - 2y + 3z = -1, \\ 5x - 3y + 2z = -3. \end{cases}$$

2. Найти общее решение и фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 + 4x_3 - x_4 = 0 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + 5x_4 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 0 \\ x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 6x_4 = 0 \end{cases}$$

3. В треугольнике с вершинами $A(-2,1)$, $B(3,0)$ и $C(-1,4)$:

a) выписать уравнение медианы CM стороны AB ;

b) найти длину высоты AD , опущенной на сторону BC ;

c) найти угол между высотой AD и медианой CM .

4. Лежат ли точки $(0,-1,1)$, $(0,1,4)$, $(1,2,3)$ и $(-1,0,-3)$ в одной плоскости?

5. Даны плоскости

$$x+2y+2z-2=0;$$

$$2x-y-3z+1=0$$

a) найти угол между плоскостями;

b) найти расстояние от начала системы координат до первой из них;

c) выписать каноническое уравнение линии пересечения этих плоскостей.

Типовые задания индивидуальной работы 1

1. Вычислить определитель матрицы

2. Решить системы линейных уравнений методом Гаусса и Крамера

3. Найти фундаментальную систему решений однородной системы уравнений

4. Найти ранг матрицы

5. Найти обратную матрицу

6. Выполнить действия над матрицами

7. Найти собственные числа и собственные векторы матрицы

8. Исследование системы векторов на зависимость и независимость. Выражение векторов через базис. Выбрать из них максимальную линейно независимую подсистему. Образует ли она базис? Если да, то выразить оставшийся вектор через базис?

9. Действия с комплексными числами

10. Дан треугольник. Найти: длину стороны; уравнение и длину высоты, опущенной из вершины; уравнение медианы, проведенной через вершину; точку пересечения высоты и медианы; площадь треугольника.

11. Определить взаимное расположение двух прямых на плоскости. Найти координаты точки пересечения плоскости и прямой, проходящей через точку и начало координат. Найти расстояние от точки до плоскости.

12. Привести к каноническому виду кривую второго порядка и определить ее тип. Сделать чертеж. Найти полуоси, координаты центра симметрии и фокусы кривой.

Типовые задачи контрольной работы 3

1. Записать области определения функций:

$$a) y = \frac{\sqrt{8-2x-x^2}}{x^2-16}; \quad б) y = \ln(x+9) + \sqrt{x^2-6x+8};$$

2. Вычислить пределы:

$$a) \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos 6x}{2x}; \quad б) \lim_{x \rightarrow -5} \frac{(x+5)^2}{x^2-25}; \quad в) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n^2-2n+6}{2n^2+3n-4}$$

3. Провести анализ и построить эскизы графиков функций:

$$a) y = \frac{1-x^2}{x^2-2x+1}; \quad б) y = 3x^2-5x-12; \quad в) y = \begin{cases} x+4, & x \leq -1 \\ x^2+9, & x > -1 \end{cases}$$

4. Найти производные от функций:

$$a) y = \frac{\ln x}{2^x}; \quad б) y = 2x \cdot \sin 5x; \quad в) y = \operatorname{tg}(2x^2-6x+3)$$

Варианты типового практического задания 1

Найти область определения функций: $z = 2x + 3y$; $z = \frac{1}{16-x^2-y^2}$.

Построить линии уровней заданных функций (для $z = 0, 1, 2$) $z = x + y$.

Вычислить частные производные до второго порядка включительно $z = \frac{\operatorname{Sin}(4x^3-y)}{y}$;

$$z = 2x^2 - 3xy^2 + 5x^2y + 7y^3 - 2x + 6y - 12$$

Найти градиент функции $u = xy - xyz + x^2y + z^3y$ в точке $M(3; 2; -1)$.

Вычислить приближенное значение функции $\sqrt[3]{3,61-0,05^2}$, исходя из значения функции

$$z = \sqrt[3]{x-y^2} \text{ при } x=4, y=0.$$

Найти экстремумы функций: $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$; $z = xy^2 - xy - xy^3$ ($x > 0$; $y > 0$).

Типовые задачи контрольной работы 4

1. Вычислить интегралы:

$$1) \int \frac{4}{\sqrt{16-x^2}} dx; \quad 2) \int 4x \sin(8\pi x) dx; \quad 3) \int_0^1 \frac{\operatorname{arctg} x}{x^2+1} dx; \quad 4) \int_1^2 \frac{x^5-x^3+1}{x^2} dx; \quad 5*) \int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^5}$$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = -x^2 - 2x + 3, \quad y = x - 1$$

Типовые задания индивидуальной работы 2

1. Выполнить операции над множествами
2. Найти область определения функции
3. Найти предел функции
4. Найти производную функции
5. Исследовать функцию на непрерывность, классифицировать точки разрыва
6. Провести полное исследование поведения функции. Построить эскиз
7. Найти участки монотонности функции, классифицировать точки экстремума
8. Вычислить неопределенный интеграл
9. Найти определенный интеграл
10. Вычислить площадь фигур, ограниченных линиями
11. Вычислить несобственный интеграл

Типовые задачи контрольной работы 5

1. Сколько всего способов отобрать 4 фрукта из двух яблок, двух груш, двух апельсинов, чтобы в выборке присутствовали все виды фруктов?
2. В одной комнате находятся четыре девушки и семь юношей, в другой десять девушек и пять юношей. Наудачу выбирают по одному человеку из каждой комнаты. Найти вероятность того, что оба они окажутся юношами или оба – девушками.
3. С первого автомата на сборку поступает 20%, со второго – 30%, с третьего – 50% деталей. Первый автомат дает в среднем 0,2% брака, второй – 0,3%, третий – 0,1%. Найти вероятность того, что оказавшаяся бракованной деталь изготовлена на втором автомате.

Типовые задачи контрольной работы 6

1. Вероятность выигрыша по лотерейному билету равна 0,2. Случайная величина X – это количество выигравших билетов среди трех купленных. Построить ряд распределения для X , найти $F(x)$. Вычислить математическое ожидание и среднеквадратичное отклонение.
2. Случайная величина X имеет плотность вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ \frac{3}{32}(4x - x^2), & 0 \leq x \leq 4, \\ 0, & x > 4. \end{cases}$$

Найти функцию распределения случайной величины, вычислить математическое ожидание, моду.

3. Вероятность того, что любой зашедший в тир курсант своевременно выполнит упражнения по стрельбе, равна 0,8. Определить вероятность того, что из 100 зашедших курсантов не менее 75 своевременно выполняют упражнения по стрельбе.
4. Может ли случайная величина ξ иметь биномиальное распределение вероятностей, если $M\xi = 7$, $D\xi = 4$.
5. Случайная величина распределена по нормальному закону с математическим ожиданием 5 и дисперсией 4. С какой вероятностью значение этой случайной величины попадет в интервал $[3 ; 7]$

Варианты индивидуального задания 3

Заданы выборочные совокупности. Для каждой из выборок:

- определить тип исследуемого признака;
- изобразить графически выборочную совокупность;
- построить эмпирическую функцию распределения;
- вычислить числовые характеристики;

- выдвинуть гипотезы о законе распределения;
- проверить гипотезу о совпадении распределений с распределением Пуассона;
- построить интервальные оценки для математического ожидания, для дисперсии;
- проверить гипотезы о равенстве математических ожиданий, дисперсий выборочного распределения с нормальным распределением.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования:

Таблица 5

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	Способность применять математический инструментарий для решения экономических задач	ОПК-1.1	Способность применять методы линейной алгебры и аналитической геометрии для решения экономических задач, а также работать с документами используя возможности текстового редактора MS Word.
		ОПК-1.2	Способность применять методы дифференциального и интегрального исчисления для решения экономических задач, решать профессионально ориентированные задачи средствами электронных таблиц MS Excel, а также использовать справочно-информационные и справочно-правовые системы для поиска и анализа необходимой информации при решении профессиональных задач (в частности для консультирования клиентов по использованию финансовых продуктов и услуг; и обеспечения

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
			проведения сделок кредитования корпоративных заемщиков.).
		ОПК-1.3	Способность применять: методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач; приемы и алгоритмы теории статистики к решению типовых практических задач, а также работать с системой программ «1С: Бухгалтерия предприятия».

Шкала оценивания.

Таблица 6

Экзамен (5-балльная шкала)	Критерии оценки
2	Компетенции, предусмотренные образовательной программой, не сформированы. Студент демонстрирует недостаточный уровень усвоения понятийного аппарата, неспособность использовать инструментарий линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики при решении задач. Показывает наличие фрагментарных знаний в рамках вопроса.
3	Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на минимальном уровне. Студент частично пользуется аппаратом дифференциального исчисления для исследования поведения произвольной вещественной функции, отчасти владеет терминологией линейной алгебры. Ориентируется в основных распределениях дискретных и непрерывных случайных величин. Вычисляет производные, пределы, дифференциалы элементарных функций. неопределенные, определенные и несобственные интегралы от табличных функций. Решает системы неоднородных уравнений небольшой размерности, элементарные задачи классификации кривых второго порядка на плоскости, некоторые типовые задачи на вычисление вероятности события. Допускает ошибки при вычислении значений. Дает не полную оценку данных эмпирического исследования. Формулирует теоретический вопрос без использования практических примеров.
4	Компетенции, предусмотренные образовательной программой,

Экзамен (5- балльная шкала)	Критерии оценки
	<p>сформированы достаточно. Студент пользуется аппаратом дифференциального исчисления для исследования поведения произвольной вещественной функции, аппаратом интегрального исчисления для решения типовых задач, аппаратом векторно-матричной алгебры, аппаратом проверки статистических гипотез. Правильно производит вычисления производных, пределов, дифференциалов сложных функций, неопределенных, определенных и несобственных интегралов достаточно сложных вещественных функций. Решает системы неоднородных уравнений небольшой размерности, типовые задачи на вычисление вероятности события, на исследование эмпирических распределений, построение точечных и интервальных оценок. Ориентируется в основных распределениях дискретных и непрерывных случайных величин. Дает оценку корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа данных. Компетентно использует математический язык для описания экономических и социальных зависимостей, применяет современный математический аппарат для решения экономических задач. Четко выражает свои мысли.</p>
5	<p>Компетенции, предусмотренные образовательной программой, сформированы на высоком уровне. Студент свободно пользуется аппаратом дифференциального исчисления для исследования поведения произвольной вещественной функции, аппаратом интегрального исчисления для решения практических задач, аппаратом векторно-матричной алгебры, аппаратом квадратичных форм для определения типа кривой второго порядка, аппаратом проверки статистических гипотез. Правильно производит вычисления производных, пределов, дифференциалов сложных функций, неопределенных, определенных и несобственных интегралов сложных вещественных функций. Без затруднений решает системы неоднородных уравнений небольшой размерности, типовые задачи на исследование эмпирических распределений, построение точечных и интервальных оценок. Имеет полное представление о методах математической статистики и грамотно использует ее терминологию. Дает адекватную оценку корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализа данных. Проводит полные исследования функциональных и корреляционных зависимостей. Компетентно использует математический язык для описания экономических и социальных зависимостей, применяет современный математический аппарат для решения экономических задач. Четко выражает свои мысли. Раскрывает теоретический вопрос с использованием практических примеров.</p>

Вопросы и задания для подготовки к экзамену

Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Какая матрица называется транспонированной, какие матрицы называются равными? Как происходит умножение двух матриц, сложение матриц, умножение матриц на число?
2. Дайте определение определителя квадратной матрицы второго и третьего порядка. Назовите способы вычисления определителей третьего порядка. Перечислите свойства определителей матрицы.
3. Какая матрица является обратной? Какое условие существования обратной матрицы? Приведите алгоритм вычисления обратной матрицы для матрицы порядка 2×2 и 3×3 .

4. Дайте определение минора k -го порядка, определение ранга матрицы. Как вычисляется ранг матрицы?
5. Дайте определение системы линейных алгебраических уравнений. Приведите пример записи системы в матричном виде. Какая матрица называется расширенной матрицей системы?
6. В чем заключается метод Крамера для решения систем алгебраических уравнений порядка 3×3 ?
7. В чем заключается метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса)?
8. Какие системы алгебраических уравнений называются совместными и несовместными? Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
9. Какие существуют способы задания прямой на плоскости? Приведите общее уравнение прямой на плоскости. Какие бывают частные случаи?
10. Дайте общую классификацию кривых второго порядка.

Разделы 2, 3 Дифференциальное и интегральное исчисления

1. Дайте определение понятия множества. Объединение, пересечение и дополнение множеств. Приведите примеры.
2. Что называется функцией? Какие способы задания функций существуют? Что является областью определения и областью значения функции?
3. Что является числовой последовательностью? Возрастающие и убывающие числовые последовательности. Приведите пример.
4. Дайте определение предела числовой последовательности. Какими свойствами обладает предел?
5. Какие переменные называются бесконечно малыми и бесконечно большими?
6. Что является пределом функции? Перечислите свойства предела функции.
7. Какие пределы называются замечательными?
8. Какие существуют способы раскрытия неопределенностей вида $0/0$?
9. Какие существуют способы раскрытия неопределенностей вида ∞ / ∞ ?
10. Дайте определение понятия предела функции слева и справа. Какие разрывы являются разрывами 1-го и 2-го рода?
11. Какая функция называется непрерывной?
12. Назовите общий алгоритм исследования поведения непрерывной функции.
13. Дайте определение производной функции. Какова геометрическая интерпретация производной?
14. Как определяется производная суммы, произведения и отношения функций?
15. Как находится производная сложной функции?
16. Когда происходит возрастание и убывание функции?
17. Какая функция называется выпуклой?
18. Дайте определение дифференциала. Какой его геометрический смысл?
19. Сформулируйте теорему Ролля о существовании экстремальной точки.
20. Сформулируйте теорему Лагранжа о конечном приращении.
21. Сформулируйте теорему Коши.
22. В чем заключается правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей?
23. Сформулируйте необходимый признак экстремума (теорема Ферма).
24. Как находится частная производная функции двух переменных, полный дифференциал?
25. Дайте определение понятия экстремума функции двух переменных.
26. Какие производные называются производными высшего порядка?
27. Дайте определение первообразной и перечислите ее свойства.
28. Дайте определение неопределенного интеграла и перечислите его свойства.
29. Расскажите о методе замены переменных в неопределенном интеграле.
30. Приведите формулу интегрирования по частям в неопределенном интеграле.

31. Дайте определение определенного интеграла. Каков геометрический смысл определенного интеграла?
32. Приведите формулу Ньютона-Лейбница.
33. Расскажите о методе замены переменных в определенном интеграле
34. Приведите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.
35. Дайте определение определенного интеграла с бесконечным пределом. (Несобственный интеграл)
36. Дайте определение определенного интеграла от функции, стремящейся к бесконечности в точке, расположенной на интервале интегрирования (несобственный интеграл).
37. Дайте определение двойного интеграла. Как происходит сведение двойного интеграла к последовательности однократных интегралов?

Разделы 4, 5 Введение в теорию вероятностей и математическую статистику

1. Какая выборка называется выборкой с возвращением, выборкой без возвращения?
2. Дайте определение понятиям размещения, перестановки, сочетания.
3. какое пространство является пространством элементарных событий? Какие события элементарные, составные?
4. Как определяется равенство, сумма, произведение и разность событий?
5. Какие события несовместные, совместные?
6. Какие события достоверные, противоположные? Приведите иллюстрацию с помощью диаграмм Венна--Эйлера.
7. Дайте определение вероятного пространства и определение вероятности в дискретном пространстве.
8. Сформулируйте теорему сложения вероятностей для несовместных и совместных событий.
9. Дайте определение понятия условной вероятности.
10. Сформулируйте теорему умножения вероятностей.
11. Какие события называются независимыми, зависимыми?
12. Приведите формулу полной вероятности.
13. Приведите формулу Байеса.
14. Приведите схему испытаний Бернулли.
15. Дайте определение дискретной случайной величины и назовите способы ее задания.
16. Какие действия над дискретными случайными величинами можно производить?
17. Дайте определение математического ожидания дискретной случайной величины и назовите его свойства.
18. Дайте определение дисперсии дискретной случайной величины и назовите ее свойства.
19. Какое распределение называется биномиальным распределением? (схема независимых испытаний Бернулли). Как происходит вычисление математического ожидания и дисперсии?
20. Какое распределение называется распределением Пуассона? Как происходит вычисление математического ожидания и дисперсии?
21. Дайте определение и назовите основные свойства (интегральной) функции распределения.
22. Дайте определение непрерывной случайной величины.
23. Дайте определение и назовите основные свойства дифференциальной функции распределения (плотности вероятности) непрерывной случайной величины. Какая связь дифференциальной функции распределения с интегральной функцией распределения?
24. Какое распределение называется равномерным распределением? Приведите дифференциальную и интегральную функции распределения и их графики. Назовите

параметры равномерного распределения. Как происходит вычисление математического ожидания и дисперсии?

25. Какое распределение называется нормальным распределением? Приведите дифференциальную и интегральную функции нормального распределения. Назовите параметры нормального распределения и их связь с математическим ожиданием и дисперсией.

26. Что называется выборкой и генеральной совокупностью? Какие существуют способы представления выборки?

27. Какие ряды называются вариационными и статистическими?

28. Дайте определение понятиям: частота, относительная частота, размах выборки, мода, медиана, выборочное среднее и выборочная дисперсия.

29. Дайте определение понятию эмпирическая функция распределения (функция накопленных частот).

30. Какое графическое представление выборки существует? (полигон и гистограмма).

31. Дайте определение точечных и интервальных оценок параметров. Назовите основные свойства оценок на примере оценки математического ожидания.

32. Дайте определение понятия доверительного интервала. Назовите основные типы задач на интервальные оценки.

33. Как определяется интервальная оценка математического ожидания нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестной дисперсии?

34. Как определяется интервальная оценка дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестном математическом ожидании?

35. Назовите общую постановку и схему проверки параметрической статистической гипотезы.

36. В чем заключаются ошибки первого и второго рода при проверке гипотез?

37. Проверка гипотезы о математическом ожидании нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестной дисперсии. Приведите пример.

38. Проверка гипотезы о дисперсии нормально распределенной генеральной совокупности при неизвестном математическом ожидании. Приведите пример.

39. Проверка гипотезы о законе распределения. Критерий согласия χ^2 - Пирсона. Приведите пример.

Типовые задачи практического задания

Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Привести к каноническому виду $5X^2 + 8y^2 - 32x - 56y + 80 = 0$

2. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2, 3, 5)$ и перпендикулярную вектору $\vec{N} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$

3. Из точки $M(2, 3, -5)$ на координатные оси опущены перпендикуляры. Составить уравнение плоскости, проходящей через их основания.

4. Решить методом Крамера

$$\begin{cases} 3x + 2y + z = 1 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 2x + y + 3z = 11 \end{cases}$$

5. Найти собственные числа и собственные вектора матрицы $\begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$

6. Определить угол между векторами $a = i + 2j + 3k$, $b = 6i + 4j - 2k$.

7. Вычислить по формуле Муавра $\left(\frac{\sqrt{3} + i}{2}\right)^{12}$

Разделы 2, 3 Дифференциальное и интегральное исчисления

1. Найти производную $y = e^{5x} \cos(2x + 1)$

2. Чему равен определенный интеграл $\int_0^1 x e^{-\frac{x^2}{2}+1} dx$?

3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$;

4. Чему равна площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + x + 5$; $y = x + 6$.

5. Пусть $A = \{x \in R : |2x + 1| \geq 0\}$, $B = \{x \in R : 4x^2 - 10x + 4 < 0\}$. Записать множества $A \cup B$, $B \cap A$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, \bar{A} , \bar{B}

Разделы 4, 5 Введение в теорию вероятностей и математическую статистику

1. В лотерее «5 из 30» случайным образом выбираются 5 шаров с номерами от 1 до 30. Порядок выигрышных номеров не важен. Какова вероятность угадать ровно четыре выигрышных номера?

2. Проверить гипотезу о том, что заданное значение $a=20$ является математическим ожиданием нормально распределенной случайной величины, против конкурирующей двусторонней гипотезы на уровне значимости 5%, где в результате обработки выборки объема $n=10$ получены значения

3. К каждому из 10 вопросов теста предложены три варианта ответа, один из которых правильный. Какова вероятность того, что правильных ответов будет пять?

4. Проверить гипотезу о том, что заданное значение $\delta^2 = 4$ равно дисперсии нормально распределенной случайной величины, против конкурирующей гипотезы на уровне значимости 10%, где в результате обработки выборки объема $n=20$ получено значение $S_0^2 = 5$.

5. Задан закон распределения случайной величины:

X	3	5	9	10	11
P	0.1	0.3	0.2	0.1	0.3

Найти математическое ожидание и дисперсию.

6. Поезда метро подходят к станции с интервалом 5 минут. Считая, что время ожидания – равномерно распределенная случайная величина, записать функцию плотности, найти математическое ожидание случайной величины.

7. Вероятность сдать зачет с первой попытки составляет 0,4. Какова вероятность того, что лишь пятый из студентов сдаст этот зачет с первой попытки?

8. Найти несмещенную оценку дисперсии для выборки, в которой значение -3 встретилось 15 раз, значение $-1-11$ раз, значение $5-25$ раз, а значение $7-19$ раз.

9. Построить доверительный интервал уровня доверия 99 % для дисперсии случайной величины, зная объем выборки 30 и несмещенную оценку для дисперсии $S_0^2 = 8$.

10. Построить гистограмму по таблице группированных значений и выдвинуть гипотезу о виде распределения.

границы	[10;20)	[20;30)	[30;40)	[40;50)	[50;60)
частота	12	17	46	12	13

4.4. Методические материалы промежуточной аттестации.

Экзамен по дисциплине сдается по билетам. Билет состоит из теоретической и практической частей. Теоретическая часть (вопросы) проверяет знания основных понятий, определений, теорем, формул. Практическая часть состоит из решения практических заданий (типовые задания контрольных и индивидуальных работ), которая позволяет проверить не только умения, но и навыки применения знаний по математике. Экзамен проводится в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. Для подготовки на ответ по вопросам и заданиям билета студенту дается время (30-40 минут). Ответы на вопросы должны быть полными с приведением примеров. В ходе устного собеседования преподаватель может задавать студенту уточняющие или наводящие вопросы.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Математика» состоит в последовательном освоении пяти разделов. В ходе лекционных занятий студенту рекомендуется сделать конспект, в котором отражаются ключевые моменты тем, а так же самостоятельно изучить соответствующую литературу по каждому разделу.

При подготовке к практическим занятиям необходимо изучить лекционный материал, особое внимание уделять изучению определений, применению условных обозначений величин, теорем, формул для расчета показателей, в случае необходимости сделать памятку. Практические задания по дисциплине сводятся к выполнению математических операций, которые требуют аккуратности и внимательности. Студентам задается домашнее задание, которое необходимо выполнять регулярно. Кроме этого рекомендуется самостоятельно решать типовые задачи, анализировать полученные результаты.

На занятиях систематически проводятся устные опросы, что способствует систематизации и более глубокому усвоению пройденного материала. Для этого необходимо ознакомиться с рекомендуемой литературой по теме, выделить ключевые моменты (определения, формулы и т.п.), возможно сделать конспект учебного материала. В качестве домашнего задания студенту предлагается ответить на вопросы в устной или письменной форме и решить задачи по изученной теме.

Методические указания к выполнению индивидуальной работы.

Индивидуальная работа представляет собой выполнение расчетных заданий. Работа оформляется в отдельной тетради. Вариант работы определяется преподавателем и является индивидуальным.

Расчетные задания позволяют студентам лучше освоить основные приемы линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, математической статистики, познакомиться с основными способами вычисления неопределенных, определенных и несобственных интегралов, определителей.

Рекомендуется выполнять задания в течение всего семестра, решая задания после того, как соответствующие темы были разобраны на занятиях практического и лабораторного типа. Это поможет закрепить навыки решения типовых задач, а возникающие при этом вопросы снять на последующих семинарах.

Методические рекомендации по выполнению практического задания, по подготовке к контрольным работам.

Для достижения положительного результата при написании контрольной работы (практического задания), студенту рекомендуется внимательно изучить задание. В достаточной мере освоенный теоретический лекционный материал, навыки практических занятий, усвоение необходимых закономерностей и аналогий, выполнение самостоятельной работы позволяют получить правильное решение задач. Целесообразно в

конспектах выделять цветом основные формулы и законы разделов математики, которые понадобятся при выполнении заданий. Перед написанием контрольной работы преподавателем проводится занятие, посвященное обобщению материала, выносимого на контрольную работу. Контрольная работа выполняется студентом самостоятельно, в соответствии с предложенным ему вариантом. Работа оценивается преподавателем в течение семи дней (бальная система оценивания). Оценка за контрольную работу выставляется по шкале «зачтено/ не зачтено». Контрольная работа должна быть выполнена аккуратно и грамотно рукописным текстом. Выполнение практических заданий и контрольных работ следует начинать с анализа и определения типа задачи. При самостоятельной подготовке выбрать соответствующий алгоритм решения заданий помогут разобранные примеры типовых задач в учебном пособии и методических рекомендациях по дисциплине «Математика». Ответы на задания должны быть подробно обоснованы и логически выдержаны. В случае получения отметки «не зачтено» студенту назначается дополнительное время для устранения ошибок по заданиям контрольной работы (практического задания).

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Балдин, К. В. Математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. - Электрон. дан. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 543 с. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114423>, требуется авторизация (дата обращения : 15.08.2016). - Загл. с экрана.
2. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремер. - 3-е изд. - Электрон. дан. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 482 с. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114541>, требуется авторизация (дата обращения : 11.08.2016). - Загл. с экрана.
3. Грес, П. В. Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Логос, 2013. - 288 с. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778>, требуется авторизация (дата обращения : 11.08.2016). - Загл. с экрана.
4. Красс, М. С Математика для экономического бакалавриата : учеб. пособие для студентов / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - Москва : Инфра-М, 2011. - 470 с. - (Высшее образование).
5. Кузнецов, Б. Т. Математика [Электронный ресурс] : учебник / Б. Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. дан. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>, требуется авторизация (дата обращения : 15.08.2016). - Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

1. Аникин, С. А. Математика для экономистов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. А. Аникин, О. И. Никонов, М. А. Медведева ; Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Электрон. дан. -

Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 74 с. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275625>, требуется авторизация (дата обращения : 15.08.2016). - Загл. с экрана.

2. Исаева, С. И. Математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С. И. Исаева, Л. В. Кнауб, Е. В. Юрьева. - Электрон. дан. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 156 с. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229172>, требуется авторизация (дата обращения: 15.08.2016). - Загл. с экрана.
3. Математика. Элементы дискретной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Сапронов, П. Н. Зюкин, С. С. Веневитина, Е. О. Уточкина. - Электрон. дан. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2013. - 118 с. - Доступ из Унив. б-ки ONLINE. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143107>, требуется авторизация (дата обращения : 11.08.2016). - Загл. с экрана.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. Практикум по математике : для студентов очной формы обучения. Ч. 1 / Рос. акад. гос. службы при Президенте Рос. Федерации, Сиб. акад. гос. службы ; сост. : А. Л. Осипов, Е. А. Рапоцевич. - Новосибирск, 2006. - 136 с. - То же [Электронный ресурс]. – Доступ из Б-ки электрон. изданий / Сиб. Ин-т упр. – филиал РАНХиГС. – Режим доступа : <http://saranet.ru>, требуется авторизация (дата обращения : 16.07.16). - Загл. с экрана.

6.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.seeingstatistics.com/seeing1999/resources/opening.html> (обучающий портал, содержащий необходимую теоретическую информацию и позволяющий в интерактивном режиме строить графики и рисунки, иллюстрирующие понятия и методы).
2. <http://www.teorver.ru/> (информационный сайт о теории вероятностей с возможностью просмотра книг по теории вероятностей).
3. <http://www.wikipedia.org> .

6.5 Иные источники

Иные источники не используются

7. Материально – техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<i>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа</i>	экран, компьютер с подключением к локальной сети института, и выходом в Интернет, звуковой усилитель, антиподавитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная, доска аудиторная
<i>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа</i>	столы аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная, интерактивная доска (экран), компьютер с подключением к локальной сети филиала и выходом в Интернет, звуковой

	усилитель, антиподаватель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна настольная
<i>Компьютерный класс №8. Специализированный компьютерный класс – 38.05.01. Экономическая безопасность</i>	компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет, мультимедийный проектор, экран, столы аудиторные, стулья, доски аудиторные
<i>Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Компьютерные классы</i>	компьютеры с подключением к локальной сети института (включая правовые системы) и Интернет, столы аудиторные, стулья, доски аудиторные.
<i>Библиотека (имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет</i>	компьютеры с подключением к локальной сети филиала и Интернет, Wi-Fi, столы аудиторные, стулья, компьютеры с выходом в Интернет, в автоматизированную библиотечную информационную систему и электронные библиотечные системы: «Университетская библиотека ONLINE», «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ», «Университетская Информационная Система РОССИЯ», «Электронная библиотека диссертаций РГБ», «Электронная библиотека РГБ», «Научная электронная библиотека eLIBRARY», «EBSCO Publishihg». Система федеральных образовательных порталов «Экономика. Социология. Менеджмент», «Юридическая Россия», Сервер органов государственной власти РФ, Сайт Сибирского Федерального округа и др. Экран, звуковой усилитель, мультимедийный проектор, столы аудиторные, стулья, трибуна, доска аудиторная. Наборы виртуального демонстрационного оборудования, наглядные учебные пособия.

Программное обеспечение необходимое для реализации учебного процесса по дисциплине: пакет MS Office, Microsoft Windows, сайт филиала, корпоративные базы данных.