

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:



\_\_\_\_\_  
Проректор по учебной работе,  
кафедры образования – первый  
проректор

\_\_\_\_\_  
Т.А. Хагуров

\_\_\_\_\_  
мая \_\_\_\_\_ 2020г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.08 Математика

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент  
*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) Управление малым бизнесом,  
Международный менеджмент  
*(наименование направленности (профиля) специализации)*

Программа подготовки Прикладная  
*(академическая /прикладная)*

Форма обучения Очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр  
*(бакалавр, магистр, специалист)*

Краснодар 2020

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель и задачи дисциплины:**

*Цель изучения дисциплины* – освоение студентами фундаментальных понятий математики, которые лежат в основе количественных методов системного анализа процессов управления; знакомство студентов с основными понятиями некоторых разделов высшей математики (математический анализ, линейная алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятностей и математическая статистика), необходимыми для решения теоретических и практических задач экономики, развитие навыков самостоятельной работы с литературой; развитие абстрактного мышления и умения строго излагать свои мысли; подготовка студентов к практическому применению полученных знаний.

### **1.2. Задачи дисциплины:**

для решения теоретических и практических задач управления и экономики

- 1) привить студенту определенную математическую грамотность, достаточную для самостоятельной работы с экономико-математической литературой;
- 2) научить владеть методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- 3) научить применять количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений и строить экономические, финансовые и организационно-управленческие модели;
- 4) обучить студента классическим методам решения основных математических задач, к которым могут приводить те или иные экономические проблемы, методам статистики, использующим результаты теории вероятностей, основным методам оптимизации и их использованию для решения различных экономических задач, а также научить анализировать математические модели организационных систем и проводить их адаптацию к конкретным задачам управления.

### **1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в математический и естественнонаучный цикл Б1, базовую часть.

Слушатели должны владеть математическими знаниями в рамках программы средней школы. Знания, полученные в этом курсе, используются в аналитической геометрии, математическом анализе, статистике, финансовой математике, эконометрике, дискретной математике и математической логике, методах оптимизации и др.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций (согласно ФГОС ВО): ОПК-7, ПК-10

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-7);
- владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10)

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций (ОПК/ПК)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-7	обладать способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры на макро и микроуровнях	строить математические модели профессиональных экономических задач на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; использовать на практике различные методы их решения	навыками моделирования реальных экономических процессов на основе применения современного математического инструментария; навыками анализа и обработки экспериментальных данных, необходимых для решения экономических задач с применением информационно-коммуникационных технологий
2.	ПК-10	владеть навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	возможности использования математических методов на основе количественного и качественного анализа информации для принятия управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей	анализировать и отбирать количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений	основными методами построения экономических и финансовых моделей на основе математических знаний и вырабатывать с их помощью практические рекомендации путем их адаптации к конкретным задачам управления

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зач.ед. (432 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1	2	3	
<b>Контактная работа, в том числе:</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	208	68	72	68	
Занятия лекционного типа	104	34	36	34	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	104	34	36	34	-
	-	-	-	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	10	4	4	2	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,9	0,3	0,3	0,3	
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>					
<i>Курсовая работа</i>	-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	90	30	28	32	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	-	-	-	-	-
<i>Реферат</i>	-	-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	43	15	13	15	-
<b>Контроль:</b>					
Подготовка к экзамену	80,1	26,7	26,7	26,7	
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>432</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>218,9</b>	<b>72,3</b>	<b>76,3</b>	<b>70,3</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1-3 семестре

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	<i>Раздел 1. Линейная алгебра (1 семестр)</i> Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы.	13	4	4		5
2.	Системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.	13	4	4		5
3.	Экономические приложения. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ)	13	4	4		5
4.	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	13	4	4		5
5.	Системы координат на плоскости. Преобразование системы координат.	9	2	2		5
6.	Линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гиперболы; парабола.	13	4	4		5
7.	Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка.	13	4	4		5
8.	Линейное пространство. Линейные операторы.	13	4	4		5
9.	Комплексные числа.	13	4	4		5
			34	34		45
10.	<i>Раздел 2. Математический анализ (2 семестр)</i> Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций	14	4	4		6

11.	Предел числовой последовательности. Предел функции.	13	4	4		5
12.	Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.	8	2	2		4
13.	Производная и дифференциал. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Производные функции высших порядков.	18	6	6		6
14.	Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Функции нескольких переменных, их непрерывность. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.	14	4	4		5
15.	Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования.	22	8	8		6
16.	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	12	4	4		4
17.	Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными; линейные уравнения, уравнения Бернулли.	13	4	4		5
			36	36		41
18.	<i>Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика (3 семестр)</i> Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности.	19	6	6		7
19.	Функции распределения СВ. Биномиальное распределение. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный (гауссов) закон распределения. Мода и медиана, асимметрия и эксцесс. Закон больших чисел	19	6	6		7
20.	Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот.	7	2	2		3

21.	Вариационные ряды. Выборочные характеристики. Асимптотические свойства выборочных моментов. Точечные оценки. Методы получения точечных оценок. Неравенство Рао-Крамера. Интервальные оценки.	13	4	4		5
22.	Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия. Интервальные оценки для параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений. Критерий Стьюдента.	15	4	4		7
23.	Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Простые и сложные гипотезы. Критерий согласия Пирсона.	13	4	4		5
24.	Корреляционно-регрессионный анализ. Кривые регрессии. Коэффициенты корреляции. Выборочные характеристики связи. Эмпирическое корреляционное отношение. Оценка достоверности коэффициентов связи.	8	2	2		4
25.	Метод наименьших квадратов. Применение статистических исследований в менеджменте. Основные области приложения структурно-вероятностной модели.	8	2	2		4
26.	Факторный анализ. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе.	13	4	4		5
			34	34		47
	<b>Итого по дисциплине:</b>		<b>104</b>	<b>104</b>		<b>133</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Линейная алгебра	Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами. Определители и их свойства. Невырожденные и обратные матрицы. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы	Коллоквиум, устный опрос

		решений систем линейных уравнений: матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Экономические приложения. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ). Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Системы координат на плоскости. Преобразование системы координат. Линии на плоскости. Различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка. Линейное пространство. Линейные операторы. Комплексные числа.	
2.	Математический анализ	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Множества. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Производная и дифференциал. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Производные функции высших порядков. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Функции нескольких переменных, их непрерывность. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными; линейные уравнения, уравнения Бернулли.	Коллоквиум, устный опрос
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	Основные понятия и определения теории вероятностей. Основные теоремы теории вероятностей (формулы). Формула полной вероятности. Функции распределения СВ. Биномиальное распределение. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный	Коллоквиум, устный опрос

		<p>(гауссов) закон распределения. Мода и медиана, асимметрия и эксцесс. Закон больших чисел. Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот. Вариационные ряды. Выборочные характеристики. Асимптотические свойства выборочных моментов. Точечные оценки. Методы получения точечных оценок. Неравенство Рао-Крамера. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия. Интервальные оценки для параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений. Критерий Стьюдента. Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках. Простые и сложные гипотезы. Критерий согласия Пирсона. Корреляционно-регрессионный анализ. Кривые регрессии. Коэффициенты корреляции. Выборочные характеристики связи. Эмпирическое корреляционное отношение. Оценка достоверности коэффициентов связи. Метод наименьших квадратов. Применение статистических исследований в менеджменте. Основные области приложения структурно-вероятностной модели. Факторный анализ. Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе.</p>	
--	--	--	--

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Линейная алгебра	<p>Матрицы. Действия над матрицами: сложение, вычитание, умножение на число матриц, произведение матриц. Определители и их свойства. Способы вычисления определителей (правило Саррюса, разложение определителя по элементам какого-либо ряда). Невырожденные и обратные матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. Системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений: матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. Использование теоремы Кронекера-Капелли для исследования систем на совместность. Экономические приложения. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ). Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. Нахождение скалярного,</p>	<p>Проверка домашнего задания. Опрос. Контрольные работы.</p>

		<p>векторного и смешанного произведения векторов. Преобразование системы координат. Линии на плоскости: различные уравнения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Кривые второго порядка: окружность; эллипс; гипербола; парабола. Приведение уравнений второго порядка к каноническому виду, определения вида кривой. Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Поверхности второго порядка. Линейное пространство. Линейные операторы. Собственные вектора и собственные значения линейного оператора. Комплексные числа.</p>	
2.	Математический анализ	<p>Операции над множествами. Графики основных элементарных функций. Преобразования графиков функций. Построение графиков функций без применения производной. Предел числовой последовательности. Предел функции. Применения основных теорем о пределах к вычислению пределов функций. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Производная и дифференциал. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения. Вычисление производной. Выпуклость функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциальное исчисление функции многих переменных. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных. Частные производные. Экстремум функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными; линейные уравнения, уравнения Бернулли. Разностные уравнения.</p>	<p>Проверка домашнего задания. Опрос. Контрольные работы.</p>
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	<p>Непосредственный подсчет вероятностей: классический случай. Основные теоремы теории вероятности. Вычисление вероятностей событий по формулам сложения и умножения. Связь ТВ с комбинаторикой. Законы распределения (равномерный, Пуассона, нормальный, биномиальный, геометрический, гипергеометрический). Закон больших чисел.</p>	<p>Проверка домашнего задания. Опрос. Контрольные работы.</p>

		<p>Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот. Примеры применения методов анализа данных в практических задачах. Описательные статистики. Нулевая и альтернативная гипотезы. Уровень значимости (уровень значимости в педагогических исследованиях). Общие принципы проверки статистических гипотез. Этапы анализа данных. Классификация шкал в гуманитарных и социальных исследованиях. Непараметрические критерии (Критерии Розенбаума, Манна-Уитни, Крускала-Уоллиса). Непараметрические критерии (Критерий знаков, критерий <math>\chi^2</math>). Регрессионный анализ. Кривые регрессии. Восстановление данных. Построение прогноза. Корреляционный анализ. Коэффициенты корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Построение корреляционной матрицы. Параметрические критерии (проверка выборки на нормальность). Параметрические критерии (Критерий Стьюдента, критерий Фишера). Дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ для связанных выборок. Однофакторный дисперсионный анализ для несвязанных выборок.</p>	
--	--	--	--

### 2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия - не предусмотрены.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы – не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	<b>Проработка и повторение лекционного материала, подготовка к коллоквиуму</b>	Методические указания по выполнению самостоятельной работы, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г.
2	<b>Выполнение типовых расчетов</b>	Методические указания по выполнению расчетно-графических заданий, утвержденные на заседании Совета экономического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ», протокол №8 от 29.06.2017г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

Интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем. Использование образовательных сайтов. Использование образовательных сайтов: [lektorium.tv](http://lektorium.tv) - об этом сайте должны знать все, ведь тут собраны сотни и тысячи лекций на русском языке от мировых профессоров, деятелей культуры и науки, институтов и университетов, а также целые курсы по заданным предметам; [intuit.ru](http://intuit.ru) – дистанционная образовательная программа для обучения по полным курсам на многих специальностях; [ru.wikiversity.org](http://ru.wikiversity.org) – сайт, сделанный по аналогу с википедией, направленный на самостоятельное обучение во многих дисциплинах.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения указанной дисциплины. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения (ролевая игра), технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Вышеозначенные образовательные технологии дают наиболее эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего специалиста, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

#### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

##### 1. Линейная алгебра

##### **Контрольная работа №1**

1. Вычислить определитель:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

2. Решить матричное уравнение:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

3. Найти ранг матрицы приведением к ступенчатому виду:

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & -3 & 4 \\ 5 & 1 & -1 & 7 \\ 7 & 7 & 9 & 1 \end{pmatrix}$$

4. Найти матрицу, обратную к данной:

$$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 1 & -3 & -2 \\ -5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

5. Найти значение матричного многочлена  $f(A)$ :

$$f(x) = 2x^3 - x^2 + 3, A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$$

### Контрольная работа №2

<p>1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса, предварительно исследовав ее на количество решений по теореме Кронекера-Капелли:</p> $\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 5x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 2 \\ 3x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}$	<p>2. Решить систему линейных уравнений методом Жордана-Гаусса:</p> $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 0, \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 3. \end{cases}$
<p>3. Решить систему линейных уравнений при помощи обратной матрицы:</p> $\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 5, \\ -3x + y + 2z = 1, \\ 5x + 2y + 3z = 19. \end{cases}$	<p>4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера:</p> $\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 5, \\ -3x + y + 2z = 1, \\ 5x + 2y + 3z = 19. \end{cases}$
<p>5. Решить систему линейных однородных уравнений, найти общее решение и фундаментальную систему решений:</p> $\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 5x_5 = 0 \\ 6x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 + 7x_5 = 0 \\ 9x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 7x_4 + 9x_5 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + 4x_4 + 8x_5 = 0 \end{cases}$	

### Контрольная работа №3

1. Найти направляющие косинусы и длину вектора  $\vec{a} = \{2; 3; 6\}$ .
2. Даны две координаты вектора  $\vec{a}$ :  $X=4$ ,  $Y=-12$ . Определить его третью координату  $Z$ , если известно, что  $|\vec{a}| = 13$ .
3. На оси ординат найти точку  $M$ , расстояние которой до точки  $N(-8; 13)$  равно 17.
4. Даны уравнения двух сторон прямоугольника  $2x-3y+5=0$  и  $3x+2y-7=0$ , одна из вершин – точка  $A(2; -3)$ . Найти уравнения двух других сторон прямоугольника.
5. Отрезок с концами  $A(-8; -8)$  и  $B(-2; -4)$  разделен на четыре равные части. Найти координаты точек деления.

## 2. Математический анализ

### Контрольная работа №1

1. Вычислить производные функций: а)  $\sqrt[5]{x^3 + 4x} - \frac{\cos x}{1 + 2 \sin x}$

б)  $\ln \operatorname{arctg} \sqrt{1 + x^2}$

2. Показать, что функция  $y = e^x + 2e^{2x}$  удовлетворяет уравнению  $y''' - 6y'' + 11y' - 6y = 0$ .

3. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя: а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$ , б)

$$\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x \sin x} - \frac{1}{x^2} \right).$$

4. Исследовать функцию и построить её график. а)  $y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$ ; б)  $y = x^2 \ln x$ .

5. Функция спроса имеет вид  $p = \sqrt{3600 - x^2}$ . Найти эластичность спроса в точке  $p = 50$ .

### Контрольная работа №2

Вычислить интегралы:

1.  $\int (x^3 + \sqrt[5]{x} + 3\sqrt[3]{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x}) dx$

2.  $\int \left( \frac{1}{x^2 - 25} + \frac{1}{\sqrt{x^2 + 5}} \right) dx$

3.  $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x \sin^2 x} dx$

4.  $\int (\sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2})^2 dx$

5.  $\int \frac{3x+7}{x-1} dx$

6.  $\int \frac{5x^8 + 1}{x^4} dx$

7.  $\int \frac{x^5 - x + 1}{x^2 + 1} dx$

8.  $\int \frac{\sqrt{1+x^2} - \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-x^4}} dx$

9.  $\int \frac{\operatorname{arctg}(x)}{1+x^2} dx$

10.  $\int x \sin(x) dx$

## 3. Теория вероятностей и математическая статистика

### Контрольная работа №1

**Задание 1.** Студент знает 25 из 30 вопросов. Найти вероятность того, что он правильно напишет 3 вопроса итоговой.

**Задание 2.** Сколько четырехзначных чисел можно образовать из цифр 7;5;3;4;1;4;8;9?

**Задание 3.** В первом ящике 10 шаров. Из них 8 белых. Во втором ящике 20 шаров, из них 4 белые. Из каждого ящика взяли по одному шару. Затем из этих двух шаров наудачу взят один. Найти вероятность того, что был взят белый шар.

**Задание 4.** В первом ящике 10 шаров. Из них 8 белых. Во втором ящике 20 шаров, из них 4 белые. Из каждого ящика взяли по одному шару. Затем из этих двух шаров наудачу взят один. Найти вероятность того, что был взят белый шар.

**Задание 5.** Случайная величина

X	1	2	5
p	0,1	P2	0,3

Найти:  $M(x)$ ,  $D(x)$ ,  $F(x)$ .

**Задание 6.** Деталь признается годной, если погрешность ее размера не превышает 10 мм. Сколько процентов годных деталей, если  $x = N(0; 5)$

**Задание 7.** В большой партии товара 1 сорта-90%; 2 сорта- 10%. Найти вероятность того, что из взятых наугад двух штук хотя бы одна окажется 2 сорта.

**Задание 8.** Сколько четырехзначных чисел можно образовать из цифр 7;5;3;4;1;4;8;9?

## Контрольная работа №2

**Задание 1.** Случайная величина задана:

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 3x^5 - 1; & 0 < x \leq 1 \\ 0; & x > 1 \end{cases}$$

Найти  $D(x)$ ,  $F(x)$

**Задание 2.**  $X=N(30;10)$  ошибка измерения составляет 4 мм. Найти вероятность того, что при 4-х измерениях такая ошибка появится не менее 2-х раз.

**Задание 3.** Сколько раз надо бросить 2 игральных кубика, чтобы наивероятнейшее число выпадения 12 очков было равно 5?

**Задание 4.** В корзине 3 белых и 7 красных шаров. Найти вероятность того, что второй взятый шар окажется белым.

**Задание 5.** Для приведенных в варианте данных вычислить: среднюю выборочную, дисперсию, стандартное отклонение. Определить доверительный интервал для средней взвешенной, дисперсии и среднего квадратического отклонения для уровня вероятности 0.95.

№	Варианты ( $x_i$ )											
1	5	4	2	3	7	5	1	2	4	4	3	2
2	9	5	5	8	8	4	1	9	4	6	9	10
3	4	10	7	9	10	8	9	5	6	1	6	4
4	9	1	9	2	2	5	9	1	2	10	4	5
5	8	9	4	3	5	2	7	3	7	7	2	2
6	2	3	7	3	5	10	7	1	5	1	1	7
7	7	2	7	2	5	10	8	1	8	7	4	10
8	7	7	5	10	10	8	8	1	4	6	6	3
9	9	5	5	7	8	10	8	6	6	3	2	9
10	5	1	7	9	9	8	9	8	7	5	2	6
11	6	5	1	2	4	9	1	3	1	6	8	5
12	6	2	4	1	4	7	3	7	1	2	1	8

13	7	5	6	10	3	4	5	8	8	3	2	6
14	5	7	10	2	8	2	10	3	2	8	8	3
15	3	6	3	1	2	6	7	4	9	5	5	6
16	8	9	6	3	8	4	5	7	3	5	7	4
17	6	9	4	8	8	9	2	9	7	6	6	9
18	8	10	1	5	6	6	2	7	6	8	8	10
19	8	6	5	9	4	2	3	1	2	9	6	10
20	7	6	4	9	2	8	5	4	6	1	1	4

### Вопросы для коллоквиума по разделу «Линейная алгебра»

1. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами (сложение и умножение на число). Свойства этих операций.
2. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства операции произведения.
3. Понятие определителя. Определители второго порядка. Свойства определителей.
4. Определители третьего порядка. Способы вычисления.
5. Невырожденная и обратная матрица. Применение обратной матрицы к решению линейных систем.
6. Ранг матрицы; теорема Кронекера – Капелли . Решение неопределенных систем линейных уравнений.
7. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.
10. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
11. Линейные экономические модели.
12. Векторы. Основные операции над векторами.
13. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты.
14. Векторное произведение 2-х векторов и его свойства.
15. Смешанное произведение векторов и его свойства.
16. Декартова и полярная системы координат.
17. Расстояние между двумя точками; деление отрезка в данном отношении; расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении.
19. Общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки.
20. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.

### Вопросы для коллоквиума по разделу «Математический анализ»

1. Множества. Операции над множествами.
2. Функция. Понятие функции. Способы задания и основные характеристики.
3. Обратная и сложная функции. Графики основных элементарных функций.
4. Правила преобразования графиков функций. Функции и графики в экономическом моделировании.
5. Последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.
6. Бесконечно большие функции. Бесконечно малые функции.
7. Основные теоремы о пределах.
8. Первый замечательный предел и его следствия. Второй замечательный предел.
9. Непрерывные функции.
10. Точки разрыва функции (первого и второго рода).
11. Основные теоремы о непрерывных функциях.

12. Свойства функций, непрерывных на отрезке (теорема Вейерштрасса, теорема Больцано-Коши).
13. Определение производной. Вычисление производной по определению.
14. Геометрический и физический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
15. Правила дифференцирования.
16. Производные основных элементарных функций. Доказательство одной из формул.
17. неявно заданная функция. Функция, заданная параметрически.
18. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
19. Дифференциал функции, основные теоремы о дифференциалах. Основная таблица дифференциалов.
20. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Теорема Ролля. Теорема Коши. Теорема Лагранжа.

**Вопросы для коллоквиума по разделу «Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Предмет изучения ТВ. История развития ТВ.
2. Классическое определение вероятности, его ограниченность. Примеры.
3. Классификация случайных событий.
4. Операции над случайными событиями. Свойства. Примеры
5. Основные формулы комбинаторики. Размещения. Перестановки.
6. Комбинаторика. Размещения и перестановки с повторениями.
7. Комбинаторика. Сочетания. Сочетания с повторениями.
8. Метод включений и исключений. Пример
9. Относительная частота. Статистическая вероятность. Опыт Пирсона. Пример
10. Геометрическая вероятность. Пример
11. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
12. Полная группа событий. Пример
13. Противоположные события. Пример
14. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
15. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
16. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Условная вероятность
17. Вероятность появления хотя бы одного события. Пример
18. Формула полной вероятности.
19. Формула Байеса. Пример
20. Биномиальное распределение. Формула Бернулли.
21. Распределение Пуассона.
22. Полиномиальное распределение.
23. Геометрическое распределение.
24. Гипергеометрическое распределение.
25. Случайные величины. Определение и классификация.
26. Математическое ожидание. Свойства
27. Дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение. Свойства
28. Законы распределения СВ. Способы задания. Классификация
29. Функция распределения дискретной случайной величины.
30. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения
31. Равномерное распределение. Пример
32. Экспоненциальное распределение. Пример
33. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Основные характеристики
34. Стандартное (нормированное) распределение. Функция Лапласа

35. Вычисление вероятности попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал
36. Вычисление вероятности заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило "трех сигм".

## 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Вопросы к экзамену:

#### Вопросы для экзамена по разделу «Линейная алгебра»

1. Матрицы. Основные понятия. Операции над матрицами (сложение и умножение на число). Свойства этих операций.
2. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства операции произведения.
3. Понятие определителя. Определители второго порядка. Свойства определителей.
4. Определители третьего порядка. Способы вычисления.
5. Невырожденная и обратная матрица. Применение обратной матрицы к решению линейных систем.
6. Ранг матрицы; теорема Кронекера – Капелли. Решение неопределенных систем линейных уравнений.
7. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
8. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
9. Решение систем линейных уравнений методом Жордана-Гаусса.
10. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений.
11. Линейные экономические модели.
12. Векторы. Основные операции над векторами.
13. Скалярное произведение 2-х векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты.
14. Векторное произведение 2-х векторов и его свойства.
15. Смешанное произведение векторов и его свойства.
16. Декартова и полярная системы координат.
17. Расстояние между двумя точками (вывод формулы); деление отрезка в данном отношении (вывод формулы); расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой с угловым коэффициентом (вывод формулы); уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении (вывод формулы).
19. Общее уравнение прямой; уравнение прямой, проходящей через две точки (вывод формулы).
20. Угол между прямыми. Условия перпендикулярности и параллельности прямых.
21. Общее уравнение кривых второго порядка. Окружность; эллипс.
22. Вид кривых по значению коэффициентов перед квадратами. Парабола; гипербола.
23. Прямая и плоскость в пространстве: общее уравнение плоскости; уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярно данному вектору; уравнение прямой, проходящей через три данные точки.
24. Угол между двумя плоскостями; условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости.
25. Каноническое уравнение прямой в пространстве; уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки; общее уравнение прямой в пространстве.
26. Угол между прямыми в пространстве; условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве; угол между прямой и плоскостью; условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
27. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов.
28. Базис пространства. Разложение вектора по произвольному базису.
29. Собственные значения и собственные векторы матрицы.
30. Понятия комплексного числа.

31. Основные свойства комплексных чисел.
32. Возведение в степень извлечение из степени комплексного числа.
33. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
34. Свойства корней степени из единицы.
35. Геометрическая интерпретация корней из единицы.
36. Функции комплексной переменной.
37. Квадратичные формы.

### **Вопросы для экзамена по разделу «Математический анализ»**

1. Множества. Операции над множествами.
2. Функция. Понятие функции. Способы задания и основные характеристики.
3. Обратная и сложная функции. Графики основных элементарных функций.
4. Правила преобразования графиков функций. Функции и графики в экономическом моделировании.
5. Последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.
6. Бесконечно большие функции.
7. Бесконечно малые функции.
8. Основные теоремы о пределах.
9. Первый замечательный предел (доказательство) и его следствия.
10. Второй замечательный предел (доказательство).
11. Непрерывные функции.
12. Точки разрыва функции (первого и второго рода).
13. Основные теоремы о непрерывных функциях.
14. Свойства функций, непрерывных на отрезке (теорема Вейерштрасса, теорема Больцано-Коши).
15. Определение производной. Вычисление производной по определению.
16. Геометрический и физический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
17. Правила дифференцирования.
18. Производные основных элементарных функций. Доказательство одной из формул.
19. неявно заданная функция. Функция, заданная параметрически.
20. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков.
21. Дифференциал функции, основные теоремы о дифференциалах. Основная таблица дифференциалов.
22. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Теорема Ролля (доказательство).
23. Теорема Коши (доказательство).
24. Теорема Лагранжа (доказательство).
25. Правило Лопиталья.
26. Приложения производной. Возрастание и убывание функции.
27. Экстремумы функций.
28. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
29. Выпуклости графика функции и точки перегиба.
30. Асимптоты графика функций. Вертикальные асимптоты. Горизонтальные асимптоты. Наклонные асимптоты.
31. Общая схема исследования графика функции. Формула Тейлора.
32. Экономический смысл производной. Эластичность функции.
33. Понятие неопределенного интеграла.
34. Свойства неопределенного интеграла.
35. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование, примеры.
36. Основные методы интегрирования: метод подстановки, примеры.
37. Метод интегрирования по частям, примеры.

38. Дробно-рациональная функция. Представление правильной рациональной дроби в виде суммы простейших дробей.
39. Интегрирование простейших рациональных дробей.
40. Универсальная тригонометрическая подстановка, интегралы типа  $\int \sin^m x \cos^n x \cdot dx$ .
41. Использование тригонометрических преобразований при вычислении интегралов типа  $\int \sin mx \cdot \cos nx \cdot dx$ ,  $\int \sin mx \cdot \sin nx \cdot dx$ ,  $\int \cos mx \cdot \cos nx \cdot dx$ .
42. Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрическая подстановка при интегрировании иррациональных функций.
43. Понятие определенного интеграла. Теорема Коши о существовании определенного интеграла.
44. Задача о площади криволинейной трапеции. Геометрический смысл определенного интеграла.
45. Формула Ньютона-Лейбница. Пример.
46. Свойства определенного интеграла.
47. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, по частям).
48. Несобственный интеграл 1 рода.
49. Несобственный интеграл 2 рода.
50. Приложения определенных интегралов. Понятие площади и объема, длины кривой.
51. Определенный интеграл в экономике.
52. Понятие функций многих переменных.
53. Производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.
54. Локальный экстремум.
55. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задача Коши.
56. Уравнения с разделяющимися переменными.
57. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.

**Вопросы для экзамена по разделу «Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Предмет изучения ТВ. История развития ТВ.
2. Классическое определение вероятности, его ограниченность. Примеры.
3. Классификация случайных событий.
4. Операции над случайными событиями. Свойства. Примеры
5. Основные формулы комбинаторики. Размещения. Перестановки.
6. Комбинаторика. Размещения и перестановки с повторениями.
7. Комбинаторика. Сочетания. Сочетания с повторениями.
8. Метод включений и исключений. Пример
9. Относительная частота. Статистическая вероятность. Опыт Пирсона. Пример
10. Геометрическая вероятность. Пример
11. Теорема сложения вероятностей несовместных событий.
12. Полная группа событий. Пример
13. Противоположные события. Пример
14. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
15. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
16. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Условная вероятность
17. Вероятность появления хотя бы одного события. Пример
18. Формула полной вероятности.
19. Формула Байеса. Пример
20. Биномиальное распределение. Формула Бернулли.
21. Распределение Пуассона.
22. Полиномиальное распределение.

23. Геометрическое распределение.
24. Гипергеометрическое распределение.
25. Случайные величины. Определение и классификация.
26. Математическое ожидание. Свойства
27. Дисперсия дискретной случайной величины, среднее квадратическое отклонение. Свойства
28. Законы распределения СВ. Способы задания. Классификация
29. Функция распределения дискретной случайной величины.
30. Функция распределения непрерывной случайной величины. Плотность распределения
31. Равномерное распределение. Пример
32. Экспоненциальное распределение. Пример
33. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Основные характеристики
34. Стандартное (нормированное) распределение. Функция Лапласа
35. Вычисление вероятности попадания значений нормальной случайной величины в заданный интервал
36. Вычисление вероятности заданного отклонения нормальной случайной величины. Правило "трех сигм".
37. Нормальное распределение как аппроксимация биномиального распределения
38. Начальный и центральный момент  $k$ -порядка. Мода и медиана. Квантили
39. Начальный и центральный момент  $k$ -порядка. Асимметрия и эксцесс
40. Центральная предельная теорема. Теорема Леви. Теорема Ляпунова
41. Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Теорема Пуассона
42. Закон больших чисел. Теорема Чебышева
43. Математическая статистика. Классы задач и методы
44. Определение выборки. Репрезентативность выборки
45. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
46. Среднее выборочное и выборочная дисперсия эмпирического распределения.
47. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения.
48. Вариационные ряды. Выборочные характеристики.
49. Асимптотические свойства выборочных моментов.
50. Точечные оценки. Методы получения точечных оценок.
51. Неравенство Рао-Крамера. Интервальные оценки.
52. Доверительные интервалы и области. Коэффициент доверия.
53. Интервальные оценки для параметров нормального, биномиального и пуассоновского распределений.
54. Оценка точности измерений. Критерий Стьюдента.
55. Статистическая проверка гипотез.
56. Ошибки 1 и 2 рода.
57. Критерии значимости, основанные на интервальных оценках.
58. Простые и сложные гипотезы.
59. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
60. Корреляционно-регрессионный анализ. Кривые регрессии.
61. Коэффициенты корреляции. Выборочные характеристики связи.
62. Эмпирическое корреляционное отношение. Оценка достоверности коэффициентов связи.
63. Метод наименьших квадратов. Применение статистических исследований в менеджменте.
64. Основные области приложения структурно-вероятностной модели.
65. Факторный анализ. Дисперсионный анализ.
66. Однофакторный дисперсионный анализ.
67. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе.

4.2.2. Образцы билетов по разделам дисциплины, разбитой по семестрам:

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Кубанский государственный университет» (ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**БИЛЕТ № 0**

по дисциплине «Линейная алгебра» для студентов 1 курса  
специальности «Менеджмент»

1. Векторы. Основные операции над векторами.
2. Элементарные преобразования матриц. Произведение матриц. Свойства операции произведения
3. Задача.

Задача к билету № 0.

- а) стороны параллелограмма заданы уравнениями  $2x - y + 5 = 0$  и  $x - 2y + 4 = 0$ , и дана точка пересечения диагоналей  $M(1; 4)$ . Найти уравнения двух других сторон параллелограмма.
- б) решить систему 
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + x_3 - x_4 = 4 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 2x_4 = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 = 2 \end{cases}$$
 методом Гаусса.
- в) выяснить, являются ли вектора  $a_1(2; -1; 3)$ ,  $a_2(1; 4; -1)$  и  $a_3(0; -9; 5)$  линейно зависимыми?

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Кубанский государственный университет»**  
**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**БИЛЕТ № 0**

по дисциплине «Математический анализ» для студентов 1 курса  
специальности «Менеджмент»

1. Теорема Коши о связи непрерывности и дифференцируемости функции (доказательство).
2. Определенный интеграл в экономике.
3. Задача.

Задача к билету № 0.

- а) найти первообразную функции  $\frac{1}{x(2 + \ln x)}$
- б) найти производную функции  $y = \frac{\cos x \cdot \ln(x - 3)}{\ln(e^x - e^3)}$
- в) вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt[3]{1 + 5x}$

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Кубанский государственный университет»**  
**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**  
**БИЛЕТ № 0**

по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов 2 курса  
специальности «Менеджмент»

1. Относительная частота. Статистическая вероятность.
2. Биномиальное распределение
3. Задача.

Задача к билету № 0.

- а) Статистика аудиторских проверок компании утверждает, что вероятность обнаружения ошибки в каждом проверяемом документе равна 0,1. Какова вероятность, что из десяти проверяемых документов девять из них не будет содержать ошибки?
- б) Набирая номер телефона, абонент забыл две последние цифры, но помнит, что одна из них – ноль, а другая – нечётная. Найти вероятность того, что он наберёт правильный номер.
- в) Определить плотность распределения вероятностей и функцию распределения нормальной случайной величины  $X$ , если  $M(X)=3$ ,  $D(X)=4$ .

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Основная литература: \***

1. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 271 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08550-1. — Режим доступа : [www.biblioonline.ru/book/265354AD-4C8A-4EEB-870C-EB6BC969E900](http://www.biblioonline.ru/book/265354AD-4C8A-4EEB-870C-EB6BC969E900)

2. Попов, А. М. Высшая математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 295 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-08552-5. — Режим доступа : [www.biblioonline.ru/book/AC1D66C3-1E38-4DD4-897A-50900F20B27B](http://www.biblioonline.ru/book/AC1D66C3-1E38-4DD4-897A-50900F20B27B)
3. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; отв. ред. М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 541 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3138-9. — Режим доступа : [www.biblioonline.ru/book/D635B343-29D0-4659-8C7B-A5BAC6FD3C47](http://www.biblioonline.ru/book/D635B343-29D0-4659-8C7B-A5BAC6FD3C47)
4. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для бакалавров / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 470 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3137-2. — Режим доступа : [www.biblioonline.ru/book/46310B02-FBCA-4922-977D-F24DB7FDE4FE](http://www.biblioonline.ru/book/46310B02-FBCA-4922-977D-F24DB7FDE4FE)
5. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Л. Ключин. — 5-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 165 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-03124-9. — Режим доступа : [www.biblioonline.ru/book/BDE19A14-5442-4016-A701-63A303DB2997](http://www.biblioonline.ru/book/BDE19A14-5442-4016-A701-63A303DB2997)
6. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3600-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386](http://www.biblio-online.ru/book/EBCB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386)
7. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 212 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/6E17B49F-D6F3-4C4E-8EB8-D48373D5A996](http://www.biblio-online.ru/book/6E17B49F-D6F3-4C4E-8EB8-D48373D5A996)
8. Высшая математика для экономистов [Текст] : учебник для студентов вузов / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 479 с. : ил. - (Золотой фонд российских учебников). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 9785238009919. 29 экз
9. Общий курс высшей математики для экономистов [Текст] : учебник для студентов вузов / [Б. М. Рудык и др.] ; под ред. В. И. Ермакова ; М-во образования Рос. Федерации ; Рос. эконом. акад. им. Г. В. Плеханова. - М. : ИНФРА-М, 2005. - 655 с. : ил. - (Высшее образование). - Авторы указаны на обороте тит. листа. - Библиогр.: с. 647. - ISBN 50021809. 545
10. Пахомова, Е. Г. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 110 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7541-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/055DFD81-71DE4040-8AAB-EEA397C32A46](http://www.biblio-online.ru/book/055DFD81-71DE4040-8AAB-EEA397C32A46)
11. Орлова, И. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия для экономистов : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / И. В. Орлова, В. В. Угрозов, Е. С. Филонова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 370 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9556-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/2EE55374-4DF0-4CF3-99E9-2ED2709C5C66](http://www.biblio-online.ru/book/2EE55374-4DF0-4CF3-99E9-2ED2709C5C66)
12. Сборник задач по высшей математике для экономистов [Текст] : Аналитическая геометрия. Линейная алгебра. Математический анализ. Теория вероятностей. Математическая статистика. Линейное программирование : учебное пособие для студентов вузов / [Ермаков В. И. и др.] ; под ред. В. И. Ермакова ; Рос. эконом. акад. им. Г. В. Плеханова. - М. : ИНФРА-М , 2005. экз 317

\*Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Сборник задач по высшей математике в 4 ч. Часть 3 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / А. С. Поспелов [и др.] ; под ред. А. С. Поспелова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 395 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-7930-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/7D78B429-3CC2-484C-9742-6F54DCE6FE4E](http://www.biblio-online.ru/book/7D78B429-3CC2-484C-9742-6F54DCE6FE4E).
2. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова ; под ред. Е. Г. Плотниковой. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 340 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01179-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/04113006-6862-46E6-A0C3-72C1F538D3D7](http://www.biblio-online.ru/book/04113006-6862-46E6-A0C3-72C1F538D3D7).
3. Андрухаев, Х. М. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Х. М. Андрухаев. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 177 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8599-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/BCA15A08-5026-4496-A5AC-62DC478BF781](http://www.biblio-online.ru/book/BCA15A08-5026-4496-A5AC-62DC478BF781).

### **5.3. Периодические издания:**

1. Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, [https://e.lanbook.com/journal/2344#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2344#publisher_name)
2. Вестник БГУ. Серия 1. Физика. Математика. Информатика Белорусский государственный университет, [https://e.lanbook.com/journal/2495#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2495#publisher_name)
3. Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Физика. Математика. Воронежский государственный университет, [https://e.lanbook.com/journal/2657#publisher\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2657#publisher_name)

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.allmath.ru>
2. <http://www.lektorium.tv/>
3. <http://www.mate.oglib.ru/bgl/7384.html>
4. Дидактические материалы по информатике и математике <http://comp-science.narod.ru>
5. Портал ВСЕОБУЧ – все об образовании <http://www.edu-all.ru>
6. Библиотека учебных курсов Microsoft <http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula/>
7. <http://www.reshebnik.ru/>
8. [http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod\\_mat\\_for\\_ioot/metodichki/matem\\_verb/content5-2.html](http://www.ssga.ru/AllMetodMaterial/metod_mat_for_ioot/metodichki/matem_verb/content5-2.html)
9. Интернет-ресурсы <http://metodist.lbz.ru> – Методическая служба издательства «БИНОМ».
10. Бесплатная специализированная поисковая система Scirus для поиска научной информации <http://www.scirus.com>

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Лекционные занятия проводятся по основным разделам алгебры и геометрии. Они дополняются практическими занятиями, в ходе которых студенты решают задачи по всем предлагаемым темам. Для подготовки к лекциям необходимо изучить основную и дополнительную литературу по заявленной теме и обратить внимание на те вопросы, которые

предлагаются к рассмотрению в конце каждой темы. После изучения определенных разделов проводится аттестация в форме теста, контрольной работы. Контрольные работы оцениваются в баллах, сумма которых дает рейтинг каждого обучающегося. В баллах оцениваются не только знания и навыки обучающихся, но и их творческие возможности: активность, неординарность решений поставленных проблем, умение сформулировать и решить научную проблему.

Самостоятельная работа студентов предполагает систематический характер. Студентам рекомендуется чтение после прослушивания лекций соответствующих разделов тех или иных учебников. Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ и индивидуальных работ.

На самостоятельную работу студентов по курсу «Математика» отводится около половины времени от общей трудоемкости курса. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- подготовка заданий для домашней контрольной работы с обязательной ее защитой студентами;
- составление индивидуальных планов самостоятельной работы конкретным студентам с указанием темы и видов заданий, форм и сроков представления результатов, критерием оценки самостоятельной работы;
- консультации (индивидуальные и групповые);
- промежуточный контроль хода выполнения заданий строится на основе различных способов взаимодействия со студентами.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

Мультимедийные курсы лекций; интерактивные тестовые технологии; интерактивная доска; возможно использование компьютерных программ при выполнении дополнительных домашних заданий.

### **8.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

Возможно использование при выполнении дополнительных домашних заданий программное обеспечение: Microsoft Windows 8, 10, Microsoft Office Professional Plus, Maple 18, MATLAB.

### **8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

Обучающимся должен быть обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
3. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>).

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

<b>№</b>	<b>Вид работ</b>	<b>Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность</b>
1.	Занятия лекционного типа	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office Professional Plus) Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А,

		205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Занятия семинарского типа	Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, а также аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office Professional Plus). Ауд., 2026Л, 2027Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 5043Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
3.	Лабораторные занятия	Не предусмотрены
4.	Курсовое проектирование	Не предусмотрено
5.	Групповые и индивидуальные консультации	Аудитории 208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 305Н
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (Microsoft Office Professional Plus). Ауд. 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 212Н, 214Н, 201А, 205А, А208Н, 202А, 210Н, 216Н, 513А, 514А, 515А, 516А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета Ауд.213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н

## **10. Перечень необходимых информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных**

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, профессиональным справочным и поисковым системам:

1. **Консультант Плюс - справочная правовая система**  
<http://www.consultant.ru>;
2. **База данных международных индексов научного цитирования Web of Science (WoS)** <http://webofscience.com/>;
3. **База данных рефератов и цитирования Scopus** <http://www.scopus.com/>;
4. **Базы данных компании «Ист Вью»** <http://dlib.eastview.com>;
5. **База открытых данных Росстата** <http://www.gks.ru/opendata/dataset>;