

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра аналитических и цифровых технологий

*«Утверждаю»*

Проректор по учебно-методической работе

\_\_\_\_\_ Ю.А. Устименко

« 30» июня 2022 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.11 Математика (математический анализ, линейная алгебра, теория вероятностей)**

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

Направленность (профиль): Цифровой маркетинг и бренд-менеджмент

Форма обучения – очная

Курс – 1, 2

Семестр – 1, 2, 3

Всего зачетных единиц – 8, всего часов – 288

Форма отчетности: зачет – 1, 3 семестры, экзамен – 2 семестр

Программу разработал:

кандидат физико-математических наук Перельман Н.Р.

Одобрена на заседании кафедры аналитических и цифровых технологий

«23» июня 2022 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.С. Букачев

Смоленск

2022

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математика» относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, направленность (профиль): Цифровой маркетинг и бренд-менеджмент. Обучение происходит в течение первых трех семестров. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в средней школе при изучении школьного курса математики.

Согласно учебному плану освоение данной дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин как: информационные технологии в менеджменте, методы принятия управленческих решений, основы информационной безопасности и др. Поэтому четкое и ясное понимание важности изучения математики в условиях современной социально-экономической действительности является необходимым условием высокой квалификации бакалавров данного направления подготовки

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании как современной учебной и методической литературы, так и классических образцов лучших советских учебников.

Характерной чертой курса является сочетание достаточно проработанных чисто математических вопросов с практическими математическими приемами и методами, применяемыми в экономической деятельности.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция  | Индикаторы достижения   |
|--|---|
| <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач  | <b>Знать:</b> основные принципы и требования системного подхода к решению поставленных задач;<br><b>Уметь:</b> осуществлять поиск, отбор информации, интерпретировать ее для решения поставленных задач, формировать собственные суждения и убедительно обосновать их;<br><b>Владеть:</b> навыками сбора, критического анализа и синтеза информации в соответствии с поставленной проблемой.  |
| <b>ОПК-2.</b> Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем | <b>Знать:</b> основы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей, а также основные методы математического моделирования управленческих задач, необходимые для сбора, обработки и анализа данных; методы и способы осуществления сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.<br><b>Уметь:</b> применять методы математического анализа, линейной алгебры и теории вероятностей для обработки данных, получения и обоснования выводов; анализировать полученные экономико-математические модели реальных управленческих задач, получать прогнозы и делать рекомендации на основе проведенного анализа; использовать методы и способы осуществления сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем. |

|  |   |
|--|---|
|  | <b>Владеть:</b> навыками построения экономико-математических моделей реальных управленческих задач, решения полученных задач с использованием современного математического инструментария; навыками осуществления сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем. |
|--|---|

### 3. Содержание дисциплины

1. **Основы линейной алгебры.** Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц и их свойства. Обратная матрица. Система линейных уравнений и их решение по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Линейные операторы и матрицы. Собственные векторы линейных операторов. N-мерное линейное пространство. Евклидово пространство. Квадратичные формы. Системы линейных неравенств. Комплексные числа и многочлены.
2. **Элементы аналитической геометрии.** Уравнение прямой на плоскости и в трехмерном пространстве. Расположение прямых на плоскости и в пространстве. Векторы, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Кривые второго порядка.
3. **Введение в анализ.** Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Понятия о гранях множеств. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функций в точке. Точки разрыва функций. Глобальные свойства непрерывных функций.
4. **Основы дифференциального исчисления функции одной переменной.** Производная и дифференциал функций одной переменной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения дифференциального исчисления. Выпуклость функций. Использование дифференциального исчисления в экономике. Классические методы оптимизации.
5. **Функции нескольких переменных.** Множества в N-мерном пространстве. Определение функций нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал функций нескольких переменных. Дифференцируемость функций нескольких переменных. Экстремум функций нескольких переменных.
6. **Неопределенный и определенный интеграл.** Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы вычисления неопределенных интегралов. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы.
7. **Числовые и функциональные ряды.** Положительные и знакопеременные ряды, признаки их сходимости. Степенные ряды, ряды Тейлора.
8. **Обыкновенные дифференциальные уравнения.** Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия и определения). Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения. Уравнения высших порядков. Линейные уравнения второго порядка.
9. **Теория вероятностей.** Случайные события. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальное распределение. Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева. Случайные процессы. Марковские процессы.
10. **Математическая статистика.** Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки. Статистические оценки, требование к ним. Точечные и интервальные оценки неиз-

вестных параметров. Проверка статистических гипотез. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона. Критерий Стьюдента о равенстве средних. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о регрессионном анализе. Выборочное уравнение регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по выборочным данным. Основные задачи корреляционного анализа.

**4. Тематический план  
1 семестр**

| №<br>п/п         | Разделы и темы   | Всего<br>часов | Формы занятий |                     |                       |                                  |
|------------------|--|----------------|---------------|---------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                  |  |                | Лекции        | Практич.<br>занятия | Лаборатор.<br>занятия | Самостоя-<br>тельная ра-<br>бота |
| 1.               | Основы линейной алгебры                                      | 28             | 8             | 10                  | 0                     | 10                               |
| 2.               | Элементы аналитической геометрии                             | 16             | 2             | 4                   | 0                     | 10                               |
| 3.               | Введение в анализ  | 32             | 4             | 10                  | 0                     | 18                               |
| 4.               | Основы дифференциального исчисления функции одной переменной | 32             | 4             | 10                  | 0                     | 18                               |
| Всего за семестр |  | 108            | 18            | 34                  | 0                     | 56                               |

**2 семестр**

| №<br>п/п         | Разделы и темы                                  | Всего<br>часов | Формы занятий |                     |                       |                                  |
|------------------|---|----------------|---------------|---------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                  |   |                | Лекции        | Практич.<br>занятия | Лаборатор.<br>занятия | Самостоя-<br>тельная ра-<br>бота |
| 1.               | Функции нескольких переменных                   | 14             | 4             | 4                   | 0                     | 6                                |
| 2.               | Неопределенный интеграл и определенный интеграл | 26             | 6             | 14                  | 0                     | 6                                |
| 3.               | Числовые и функциональные ряды                  | 12             | 4             | 2                   | 0                     | 6                                |
| 4.               | Обыкновенные дифференциальные уравнения         | 29             | 4             | 16                  | 0                     | 9                                |
| 5.               | Подготовка к экзамену                           | 27             |               |                     |                       | 27                               |
| Всего за семестр |   | 108            | 18            | 36                  | 0                     | 54                               |

**3 семестр**

| №<br>п/п         | Разделы и темы            | Всего<br>часов | Формы занятий |                     |                       |                                  |
|------------------|---------------------------|----------------|---------------|---------------------|-----------------------|----------------------------------|
|                  |                           |                | Лекции        | Практич.<br>занятия | Лаборатор.<br>занятия | Самостоя-<br>тельная ра-<br>бота |
| 1                | Теория вероятностей       | 36             | 8             | 16                  | 0                     | 12                               |
| 2                | Математическая статистика | 36             | 8             | 16                  | 0                     | 12                               |
| Всего за семестр |                           | 72             | 16            | 32                  | 0                     | 24                               |
| ИТОГО            |                           | 288            | 52            | 102                 | 0                     | 107                              |

## 5. Виды образовательной деятельности

### Занятия лекционного типа

#### 1 семестр

##### Лекция 1 . Матрицы и определители.

1. Понятие матрицы. Операции над матрицами.
2. Определители квадратных матриц и их свойства.
3. Алгебраические дополнения и миноры.

##### Лекция 2. невырожденные матрицы.

1. Основные понятия.
2. Обратная матрица.
3. Ранг матрицы.

##### Лекция 3. Системы линейных уравнений.

1. Основные понятия.
2. Решение систем линейных уравнений.
3. Решение невырожденных систем по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы.
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
5. Системы линейных однородных уравнений.

##### Лекция 4. N-мерное линейное векторное пространство.

1. Основные понятия. Длина вектора.
2. Линейные операции над векторами.
3. Системы векторов. Линейно зависимые и независимые.
4. Базис и ранг системы векторов.

##### Лекция 5. Векторы в пространстве. Прямая на плоскости. Линии второго порядка.

1. Скалярное произведение векторов в пространстве и его свойства.
2. Уравнение прямой на плоскости.
1. Эллипс, гипербола и парабола.

##### Лекция 6. Числовая последовательность. Предел функции одной переменной.

1. Основные понятия.
2. Предел числовой последовательности.
3. Предел функции в точке.
4. Основные теоремы о пределах.

##### Лекция 7. Непрерывные функции.

1. Непрерывность функций в точке.
2. Точки разрыва функций и их классификация.
3. Глобальные свойства непрерывных функций.

##### Лекция 8. Производная функции одной переменной.

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Определение производной, её геометрический и экономический смысл.
3. Таблица производных. Правила дифференцирования.
4. Дифференциал функции. Основные понятия. Производные высших порядков.

##### Лекция 9. Исследование функции при помощи производных.

1. Основные теоремы дифференциального исчисления.
2. Интервалы монотонности. Экстремум функции.
3. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
4. Асимптоты графика функции.
5. Использование дифференциального исчисления в экономике.

#### 2 семестр

##### Лекция 1. Основные понятия функций нескольких переменных.

1. Функции нескольких переменных. Основные понятия.
2. Частные производные.
3. Дифференцируемость функций нескольких переменных.

4. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.

5. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

**Лекция 2.** Экстремумы функции нескольких переменных.

1. Экстремум функции двух переменных. Основные понятия.

2. Необходимые и достаточные условия экстремумов.

3. Функция полезности. Кривые безразличия.

**Лекция 3.** Неопределенный интеграл.

1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства.

2. Таблица основных неопределенных интегралов.

3. Непосредственное интегрирование.

4. Интегрирование методом замены переменной.

5. Метод интегрирования по частям.

**Лекция 4.** Интегрирование рациональных выражений, Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.

1. Интегрирование простейших дробей.

2. Интегрирование рациональных дробей.

3. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.

4. Методы рационализации тригонометрических выражений.

5. Интегрирование иррациональных выражений.

**Лекция 5.** Определенный интеграл и его приложения.

1. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.

2. Формула Ньютона-Лейбница.

3. Методы вычисления определенного интеграла.

4. Приложения определенного интеграла.

5. Несобственные интегралы I и II рода.

**Лекция 6.** Числовые ряды.

1. Основные понятия.

2. Сходимость и сумма ряда.

3. Необходимое условие сходимости.

4. Действия со сходящимися рядами.

5. Знакопеременные ряды.

6. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.

**Лекция 7.** Функциональные ряды.

1. Основные понятия.

2. Степенные ряды. Теорема Абеля.

3. Ряды Тейлора и Маклорена.

4. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Тейлора (Маклорена).

**Лекция 8.** Дифференциальные уравнения первого порядка.

1. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям.

2. Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия и определения).

3. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений.

4. Уравнения с разделяющимися переменными

5. Линейные уравнения.

**Лекция 9.** Дифференциальные уравнения высших порядков

1. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Понятие однородного и неоднородного уравнения.

2. Линейные однородные дифференциальные уравнения. Фундаментальная система решений. Структура общего решения.

3. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

### 3 семестр

#### Лекция 1.

1. Случайные события.
2. Классическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Геометрическое и статистическое определения вероятности.
5. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

#### Лекция 2.

1. Формула полной вероятности.
2. Формула Байеса.
3. Повторение испытаний. Схема Бернулли.
4. Формула Пуассона.
5. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

#### Лекция 3.

1. Дискретные случайные величины.
2. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин.

#### Лекция 4.

1. Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства.
2. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
3. Нормальное распределение.
4. Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел.
5. Неравенства Маркова и Чебышева.
6. Случайные процессы. Марковские процессы.

#### Лекция 5.

1. Выборка и ее распределение.
2. Первичная обработка результатов выборки.
3. Статистические оценки, требование к ним.
4. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров.
5. Проверка статистических гипотез.

#### Лекция 6.

1. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.
2. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности.

#### Лекция 7.

1. Критерий Пирсона.
2. Критерий Стьюдента о равенстве средних.
3. Однофакторный дисперсионный анализ.

#### Лекция 8.

1. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии.
2. Основные задачи корреляционного анализа.
3. Коэффициент корреляции, его свойства и вычисление.

### Занятия семинарского типа (практические занятия)

#### 1 семестр

#### Занятие 1. Матрицы. Определители.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 5.1; 5.5; 5.8; 5.11; 5.15а), б); 5.16; 4.16; 4.21; 4.29а); 4.30а); 4.31а); 4.35а); 4.36

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 5.4; 5.6; 5.10; 5.14; 5.15в); 5.19а); 4.17; 4.23; 4.30б); 4.31б); 4.37



**Занятие 2.** Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 5.25; 5.29; 5.40; 5.43; 5.59; 5.60;

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 5.24; 5.27; 5.41; 5.44; 5.58; 5.61;

**Занятие 3.** Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 6.1; 6.2; 6.3; 6.4; 6.8

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 6.4; 6.5; 6.6; 6.7

**Занятие 4.** Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 6.16; 6.18; 6.23; 6.31; 6.32

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 6.14; 6.19; 6.25; 6.30; 6.33

**Занятие 5.** Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 7.111; 7.112; 7.113; 7.114; 7.115

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 7.116; 7.117; 7.118; 7.119;

**Занятие 6.** Прямая на плоскости и в пространстве.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 2.5; 2.9; 2.12; 2.21а); 2.27; 2.35; 2.44; 2.47а);

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010 2.7; 2.10; 2.14; 2.21в); 2.28; 2.37; 2.45; 2.47в);

**Занятие 7.** Кривые второго порядка.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 3.1; 3.2; 3.4; 3.6; 3.13; 3.17; 3.28; 3.38.

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 3.7; 3.8; 3.23; 3.31; 3.32; 3.39; 3.40.

**Занятие 8.** Предел числовой последовательности.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 11.1; 11.2; 11.6; 11.11; 11.14; 11.19а); 11.21а); 11.23а); 11.25б).

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 11.5; 11.8; 11.12; 11.13; 11.15; 11.20а); 11.21б); 11.23б); 11.25а).

**Занятие 9.** Вычисление пределов функций.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 11.32; 11.34; 11.36; 11.37; 11.41; 11.42.

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 11.33; 11.35; 11.38; 11.39; 11.43.

**Занятие 10.** Сравнение бесконечно малых функций.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 11.46; 11.49; 11.51; 11.52.

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 11.47; 11.48; 11.50; 11.53.

**Занятие 11.** Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 11.54; 11.56а); 11.57; 11.58а)

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 11.55; 11.56б); 11.58б)

**Занятие 12.** Нахождение производных функции одной переменной.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 12.2; 12.6; 12.13а),в); 12.17; 12.18; 12.22; 12.24; 12.27; 12.30; 12.35; 12.38; 12.60; 12.66

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 12.3; 12.7; 12.14; 12.16; 12.21; 12.25; 12.26; 12.28; 12.29; 12.36; 12.37; 12.58; 12.64

**Занятие 13.** Нахождение производных функции одной переменной.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 12.39; 12.40; 12.41; 12.42; 12.43; 12.44; 12.45.

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 12.46; 12.47; 12.48; 12.49; 12.50; 12.51; 12.52.

**Занятие 14.** Производные высших порядков. Дифференциалы и их применение.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 12.76; 12.78; 12.81; 12.85; 12.87; 12.90; 12.96; 12.115; 12.117; 12.122; 12.124; 12.128; 12.132; 12.135.

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 12.77; 12.80; 12.83; 12.89; 12.93; 12.118; 12.119; 12.125; 12.130; 12.134.

**Занятие 15.** Исследование функций при помощи производной.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 12.168; 12.177; 12.184; 12.210; 12.214; 12.218; 12.219; 12.222

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 12.172; 12.173; 12.186; 12.212; 12.213; 12.220; 12.226; 12.242.

**Занятие 16-17.** Исследование функций и построение графиков.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 12.245; 12.249; 12.255; 12.262; 12.267; 12.279; 12.285.

### Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 12.246; 12.252; 12.261; 12.266; 12.275.

## 2 семестр

**Занятие 1.** Функция нескольких переменных. Частные производные.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 13.2; 13.6; 13.10; 13.22; 13.30; 13.31; 13.34; 13.39; 13.40

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 13.3; 13.5; 13.26; 13.29; 13.35; 13.37; 13.41

**Занятие 2.** Экстремум функции нескольких переменных.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 13.100; 13.102; 13.104; 13.105

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 13.101; 13.103; 13.106; 13.107

**Занятие 3.** Интегрирование функций. Использование таблицы интегралов.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 14.1; 14.3; 14.7; 14.8; 14.11; 14.12; 14.14; 14.16

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 14.2; 14.5; 14.9; 14.10; 14.13; 14.15; 14.17

**Занятие 4.** Интегрирование функций. Замена переменных и интегрирование по частям.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 14.18; 14.22; 14.24; 14.33; 14.53; 14.56; 14.57; 14.59

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 14.19; 14.29; 14.25; 14.34; 14.55; 14.58; 14.70

**Занятие 5.** Интегрирование рациональных функций.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 14.73; 14.75; 14.76; 14.80; 14.95

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 14.77; 14.79; 14.84; 14.86; 14.94

**Занятие 6.** Интегрирование тригонометрических и некоторых иррациональных функций.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 14.101; 14.103; 14.122; 14.129; 14.141; 14.147

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 14.105; 14.107; 14.123; 14.128; 14.143; 14.149

**Занятие 7.** Вычисление определенных интегралов.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 15.3; 15.8; 15.25; 15.27; 15.35; 15.36; 15.38

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 15.8; 15.11; 15.24; 15.28; 15.34; 15.37; 15.39

**Занятие 8-9.** Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 15.42; 15.46; 15.54; 15.68; 15.69; 15.92

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 15.45; 15.53; 15.55; 15.72; 15.84; 15.95

**Занятие 10-11.** Решение дифференциальных уравнений первого порядка.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 16.1; 16.13; 16.14; 16.16; 16.17; 16.19

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 16.2; 16.15; 16.18; 16.20; 16.21

**Занятие 12-13.** Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 16.30; 16.31; 16.34; 16.35

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 16.32; 16.33; 16.36

**Занятие 14.** Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 16.65; 16.67; 16.69; 16.71; 16.73; 16.74

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 16.66; 16.68; 16.72; 16.76

**Занятие 15-16.** Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 16.75; 16.78; 16.80; 16.81; 16.83

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 16.77; 16.79; 16.82

**Занятие 17-18.** Исследование на сходимость знакоположительных числовых рядов.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 17.4; 17.12; 17.17; 17.21; 17.25; 17.26; 17.29

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 17.5; 17.11; 17.13; 17.19; 17.22; 17.30; 17.31

### 3 семестр

**Занятие 1.** Элементы комбинаторики.

Задания для аудиторной работы

1. Сколькими способами могут восемь человек стать в очередь к театральной кассе?

2. Позывные радиостанции должны начинаться с буквы W. 1) Скольким радиостанциям можно присвоить различные позывные, если позывные состоят из трех букв, причем эти буквы могут повторяться? 2) Если позывные состоят из четырех букв, которые не повторяются?
3. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляются всевозможные числа, каждое из которых содержит не менее трех цифр. Сколько таких чисел можно составить, если повторения цифр в числах запрещены?
4. Сколькими способами можно расставить на полке семь книг, если (а) две определенные книги должны всегда стоять рядом, (б) эти две книги не должны стоять рядом?
5. Сколькими способами из восьми человек можно избрать комиссию, состоящую из пяти членов?
6. Компания из двадцати мужчин разделяется на три группы, в первую из которых входят три человека, во вторую – пять и в третью – двенадцать. Сколькими способами они могут это сделать? (Ответ записать в виде произведения сомножителей, не вычисляя его.)
7. Сколькими способами можно отобрать несколько фруктов из семи яблок, четырех лимонов и девяти апельсинов? (Мы считаем, что фрукты одного вида неразличимы.)
8. Сколько четырехбуквенных слов можно образовать из букв слова *санфир*? 2) Сколько среди них таких, которые не содержат буквы *р*? 3) Сколько таких, которые начинаются с буквы *с* и оканчиваются буквой *р*?
9. Сколько пятибуквенных слов, каждое из которых состоит из трех согласных и двух гласных, можно образовать из букв слова *уравнение*?
10. Семь мальчиков, в число которых входят Олег и Игорь, становятся в ряд. Найдите число возможных комбинаций, если:
  - а) Олег должен находиться в конце ряда;
  - б) Олег должен находиться в начале ряда, а Игорь - в конце;
  - в) Олег и Игорь должны стоять рядом.

#### Задачи для самостоятельного решения

1. Сколько существует перестановок букв слова «конус», в которых буквы к, о, н стоят рядом?
2. Сколькими способами можно расставить на полке 12 книг, из которых 5 книг - это сборники стихов, так, чтобы сборники стихов стояли рядом?
3. Сколькими способами 5 мальчиков и 5 девочек могут занять в театре в одном ряду места с 1 по 10? Сколькими способами они могут это сделать, если мальчики будут сидеть на нечетных местах, а девочки - на четных?
4. На соревнования по легкой атлетике приехала команда из 12 спортсменов. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете 4×100 м на первом, втором, третьем и четвертом этапах?
5. Сколькими способами можно изготовить трехцветный флаг с горизонтальными полосами, если имеется материал 7 различных цветов?

#### Занятие 2. Классическое определение вероятности.

##### Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 19.1; 19.3; 19.5; 19.7; 19.9; [4]: 19, 20, 26

##### Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 19.2; 19.4; 19.6; 19.8; [4]: 14, 16, 28

#### Занятие 3. Теоремы сложения и умножения вероятностей

##### Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 19.10; 19.11; 19.14; 19.16; [4]: 50, 52, 55

##### Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 19.12; 19.13; 19.17; 19.18; [4]: 51, 57, 66

**Занятие 4.** Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 19.22; 19.25; 19.26; [4]: 93, 94, 98, 99

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 19.23, 19.24; [4]: 91, 96, 97, 101

**Занятие 5.** Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 19.29, 19.32; [4]: 111, 113, 123, 126, 129

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 19.28, 19.31, 19.33; [4]: 112, 122, 127

**Занятие 6.** Дискретные случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 20.2; 20.7; 20.9; 20.10; 20.16, 20.17, 20.22, 20.23, 20.25

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 20.5, 20.8, 20.12, 20.19, 20.21, 20.24, 20.27

**Занятие 7.** Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева. Случайные процессы. Марковские процессы.

Задания для аудиторной работы

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017: 6.1; 6.3; 6.5; 6.17; 6.19; 6.21; [3]: 7.10; 7.12; 7.14; 7.16

Задачи для самостоятельного решения

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017: 6.2; 6.4; 6.14, 6.16; 6.20; [3]: 7.11; 7.13; 7.15

**Занятие 8.** Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 21.2, 21.3, 21.5, 21.7; [4]: 253, 257

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 21.1, 21.4, 21.6; [4]: 254, 260

**Занятие 9.** Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальное распределение.

Задания для аудиторной работы

Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.: 276, 278, 281, 286, 292, 296; [2]: 21.23; 21.25; 21.27; 21.29

Задачи для самостоятельного решения

Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.: 277, 280, 284, 288, 300; [2]: 21.22; 21.26; 21.28

**Занятие 10.** Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки. Статистические оценки, требование к ним.

Задания для аудиторной работы

Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.: 440, 442, 444, 451, 452, 455, 460

Задачи для самостоятельного решения

Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.: 439, 441, 458, 465, 466, 469

**Занятие 11.** Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров.

Задания для аудиторной работы

Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.: 501, 506, 507, 510, 512, 513, 519, 521

Задачи для самостоятельного решения

Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.: 503, 504, 508, 514, 515, 520, 522

**Занятие 12.** Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности.

Задания для аудиторной работы

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017: 10.15, 10.17, 10.18, 10.20

Задачи для самостоятельного решения

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017: 10.16, 10.19, 10.22, 10.23

**Занятие 13.** Критерий Пирсона. Критерий Стьюдента о равенстве средних.

Задания для аудиторной работы

Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.: 636, 640, 571, 572

Задачи для самостоятельного решения

Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.: 637, 639, 573

**Занятие 14.** Однофакторный дисперсионный анализ.

Задания для аудиторной работы

Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.: 669, 671, 677

Задачи для самостоятельного решения

Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.: 670, 672, 678

**Занятие 15.** Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по статистическим данным.

Задания для аудиторной работы

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 26.2, 26.3, 26.6, 26.7 [3]: 13.8, 13.10

Задачи для самостоятельного решения

Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010: 26.1, 26.4, 26.8; [3]: 13.9, 13.11,

**Занятие 16.** Основные задачи корреляционного анализа.

Задания для аудиторной работы

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017: 12.14, 12.16, 12.18

Задачи для самостоятельного решения

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017: 12.15,12.17, 12.19.

### **Самостоятельная работа**

Текущая самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студентов и развитие их практических умений. Она заключается в работе с лекционными материалами, поиске и обзоре литературы и электронных источников, информации по заданным темам курса, опережающей самостоятельной работе, в изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовке к лабораторным занятиям.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов состоит в проработке лекционного материала, составлении конспекта лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение; выполнении домашних заданий.



## 6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» в каждом семестре включает два этапа: аудиторная контрольная работа и зачет в первом семестре, контрольная работа и экзамен – во втором и третьем.

### 6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

#### Семестр 1.

##### Контрольная работа №1 (типовая)

1. Найти обратную матрицу для следующей матрицы и сделать проверку:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений: 
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 2, \\ 5x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1. \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases}$$
3. Даны вершины четырехугольника A(1;-2;2), B(1;4;0), C(-4;1;1) и D(-5;-5;3). Доказать, что его диагонали взаимно перпендикулярны.
4. Найти пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1+2x}-1}$ .
5. Найти производные функций: а)  $y = \frac{\cos}{1+2\sin}$ ; б)  $y = \operatorname{tg}^3 \frac{x}{3}$ .

#### Критерии оценивания контрольной работы №1

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл, с возможностью градации в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

| № п/п | Оценка              | Количество баллов |
|-------|---------------------|-------------------|
| 1     | Отлично             | 4,75-5            |
| 2     | Хорошо              | 3,75-4,5          |
| 3     | Удовлетворительно   | 3-3,5             |
| 4     | Неудовлетворительно | менее 3           |

#### Семестр 2

##### Контрольная работа №2 (типовая)

1. Найти частные производные функции:  $z = \frac{xy}{x+y}$ .
2. Найти интегралы: а)  $\int \frac{x-4}{x^3} dx$ ; б)  $\int_0^1 x e^{-x} dx$ .
3. Найти область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^{n+1}}$ .
4. Решить дифференциальные уравнения: а)  $y' + 2xy = 2x$ ; б)  $y' - 2y' - 3ye^x$ .

#### Критерии оценивания контрольной работы №2

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание №№1-3 оценивается в 1 балл, задание №4 оценивается в 2 балла, с возможностью градации в 0,25 балла.

## 2. Шкала оценивания работы:

| № п/п | Оценка              | Количество баллов |
|-------|---------------------|-------------------|
| 1     | Отлично             | 4,75-5            |
| 2     | Хорошо              | 3,75-4,5          |
| 3     | Удовлетворительно   | 3-3,5             |
| 4     | Неудовлетворительно | менее 3           |

## Семестр 3

### Контрольная работа №3 (типовая)

1. Найти вероятность того, что при стрельбе по мишени будет ровно два попадания, если проводится 3 выстрела, и вероятности попадания соответственно равны: 0,6; 0,9; 0,5.
2. Найти ~~плотность~~, если случайная величина распределена по зако-

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ a \sin 3x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{3} \\ 0, & x > \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

3. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания, если выборка объемом  $n=100$ ,  $\sigma=10$ , выборочная средняя  $\bar{X}_b = 14$ .

### Критерии оценивания контрольной работы №3

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл, с возможностью градации в 0,25 балла.
2. Шкала оценивания работы:

| № п/п | Оценка              | Количество баллов |
|-------|---------------------|-------------------|
| 1     | Отлично             | 3-2,75            |
| 2     | Хорошо              | 2,5-2,25          |
| 3     | Удовлетворительно   | 2-1,5             |
| 4     | Неудовлетворительно | менее 1,5         |

## 6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Для определения уровня сформированности компетенций применяется процедура независимой оценки.

### Вопросы для самопроверки (1 семестр)

1. Матрицы. Операции над матрицами.
2. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителей.
3. Обратная матрица и алгоритм её вычисления.
4. Ранг матрицы.
5. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения. Теорема Кронекера-Капелли.
6. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.
7. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера.
8. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

9. Векторы в  $n$ -мерном пространстве и линейные операции над ними. Векторное пространство.
10. Декартовы прямоугольные координаты вектора в пространстве.
11. Линейная зависимость векторов. Базис системы векторов.
12. Линейные операторы. Собственные векторы линейных операторов.
13. Квадратичные формы.
14. Векторы в пространстве. Скалярное произведение и его свойства.
15. Векторное произведение векторов в пространстве и его свойства.
16. Смешанное произведение векторов в пространстве и его свойства.
17. Уравнение линии на плоскости.
18. Уравнения прямой на плоскости.
19. Угол между прямыми на плоскости.
20. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
21. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
22. Уравнения плоскости.
23. Уравнения прямой в пространстве.
24. Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Понятие окрестности точки.
25. Общее определение функции одной переменной.
26. Виды функций и их классификация. Свойства функций.
27. Основные элементарные функции и их графики.
28. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности и его свойства.
29. Предел функции в точке.
30. Основные теоремы о пределах.
31. Первый и второй замечательные пределы.
32. Непрерывность функции в точке.
33. Точки разрыва функции и их классификация.
34. Производная функции. Экономический и геометрический смысл производной. Понятие эластичности функции.
35. Правила дифференцирования. Таблица производных.
36. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
37. Производная сложной функции. Производная обратной функции.
38. Дифференциал функции.
39. Правила Лопиталю.
40. Исследование функции на возрастание и убывание.
41. Исследование функции на экстремум.
42. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
43. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
44. Асимптоты графика функции.
45. Комплексные числа, их изображение на плоскости. Действия над комплексными числами.
46. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел.
47. Формула Муавра. Корни из комплексного числа.

### **Критерии выставления зачета**

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет» (утверждено приказом ректора от 24 апреля 2014 г. №01-36).

Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях (вопросы для самопроверки);
- уметь решать задачи, предложенные на практических занятиях;
- выполнить контрольную работу по основным разделам курса на положительную оценку.

## Семестр 2.

### Вопросы для подготовки к экзамену

1. Функция нескольких переменных. Область определения, способы задания.
2. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
3. Частные производные функции двух переменных.
4. Полный дифференциал функции двух переменных.
5. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
6. Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия. Схема исследования функции на экстремумы.
7. Неопределенный интеграл. Основные понятия.
8. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование.
9. Интегрирование путем подведения под знак дифференциала и методом подстановки в неопределенном интеграле.
10. Интегрирование по частям.
11. Интегрирование рациональных функций.
12. Интегрирование тригонометрических и некоторых иррациональных функций
13. Определенный интеграл и методы интегрирования.
14. Приложения определенного интеграла.
15. Несобственные интегралы I и II рода.
16. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
17. Уравнения с разделяющимися переменными.
18. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.
19. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
20. Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ)  $n$ -го порядка.
21. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
22. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ). Структура общего решения.
23. Интегрирование ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
24. Числовые ряды. Основные понятия.
25. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд.
26. Признаки сравнения рядов.
27. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши.
28. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
29. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
30. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Основные свойства степенных рядов.
31. Ряд Тейлора.

### Пример типового экзаменационного теста

#### 2 семестр



## Б1.Б.8.2 Математический анализ

► Личный кабинет ► Математический анализ ► 1 семестр ► Экзаменационный тест (демонстрационный вариант) ► Просмотр

### Вопрос 1

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Соотнесите названия операций над множествами и их определения

Множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат хотя бы одному из множеств A или B, называется

Выберите...

Множество, состоящее из тех и только тех элементов, которые принадлежат и A и B одновременно, называется

Выберите...

### Вопрос 2

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

$\forall \epsilon > 0 \exists N(\epsilon)(\forall n > N \Rightarrow |x_n - A| < \epsilon)$

Выше написанное в символьном виде определение - это

Выберите один ответ:

- а. Определение предела по Гейне
- б. Определение предела последовательности
- с. Определение предела функции в точке
- д. определение предела по Коши

### Вопрос 3

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

$A = (-3; 2], B = [1; 2)$

Сколько целых чисел содержит множество  $A \cap B$ ?

Ответ:

### Вопрос 4

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n + 3^n}{2^n - 3^n}$$

Ответ:

### Вопрос 5

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ в виде десятичной дроби

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{n^2 + 3n} - n$$

Ответ:

### Вопрос 6

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[3]{n+2} - \sqrt[3]{n}$$

Ответ:

Вопрос 7

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

$$x_n = -3^{-n}$$

Укажите номер n, начиная с которого модуль  $x_n$  станет и будет оставаться меньше 0,0001

Ответ:

Вопрос 8

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Соотнесите определения

$$\forall M > 0 \exists \delta > 0 \forall x \in D(f) (0 < |x - a| < \delta \Rightarrow |f(x) - M| < \epsilon)$$

Выберите...

$$\forall \epsilon > 0 \exists K > 0 \forall x \in D(f) (|x| > K \Rightarrow |f(x) - b| < \epsilon)$$

Выберите...

Вопрос 9

Ответ сохранен  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ в виде десятичной дроби

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}$$

Ответ:

Вопрос 10

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$$

Ответ:

Вопрос 11

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите в ответе получившуюся степень числа e

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{3x}$$

Ответ:

Вопрос 12

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Вычислите предел и запишите ответ

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x+2} - 2}{\sqrt[3]{x+6} - 2}$$

Ответ:

Вопрос 13

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Соотнесите характеристики точек разрыва с их названием

Оба односторонних предела конечны, равны и отличны от значения функции в точке

Выберите...

Оба односторонних предела конечны и не равны друг другу

Выберите...

Вопрос 14

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Запишите абсциссу точки разрыва второго рода функции  $y = \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 - 3x + 2}$

Ответ:

Вопрос 15

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Как называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента при стремлении последнего к нулю? (Ответ дайте одним словом в именительном падеже)

Ответ:

Вопрос 16

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Как называется прямая, представляющая собой предельное положение секущей при стремлении приращения аргумента к нулю? (Ответ дайте одним словом в именительном падеже)

Ответ:

Вопрос 17

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Чему равна производная функции  $y = \arctg x$

Выберите один ответ:

- а.  $-\frac{1}{1+x^2}$
- б.  $\frac{1}{1+x^2}$
- в.  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
- г.  $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

Вопрос 18

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

$$y = \frac{7}{x^2}$$

Чему равно выражение  $y' \cdot x^3$

Ответ:

Вопрос 19

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Найдите значение производной  $y = 3^{\cos^2 x}$  в точке  $x = \frac{\pi}{2}$

Ответ:

Вопрос 20

Пока нет ответа  
Балл: 4,00

Угловой коэффициент касательной  $y = \frac{x^3}{3}$  в точке с абсциссой  $x = -1$  равен

Ответ:

## Критерии оценивания ответа на экзамене

### 1. Нормы оценивания ответа

| №п/п | Структурная часть билета                   | Количество баллов (по 100балльной шкале) |
|------|--|--|
| 1    | Тест                                       | 80 баллов с градацией 1 балл             |
| 2    | Задача                                     | 10 баллов                                |
| 3    | Бонусные баллы (работа в течение семестра) | 10 баллов                                |

### 2. Шкала оценивания работы:

Оценка на экзамене определяется по таблице:

| Оценка по 5-балльной шкале | Оценка по 10-балльной шкале | Оценка по 100-балльной шкале |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 5 – «отлично»              | 10                          | 95-100 баллов                |
|                            | 9                           | 91-95 баллов                 |
|                            | 8                           | 86-90 баллов                 |
| 4 – «хорошо»               | 7                           | 79-85 баллов                 |
|                            | 6                           | 71-78 баллов                 |
| 3 – «удовлетворительно»    | 5                           | 63-70 баллов                 |
|                            | 4                           | 56-62 баллов                 |
| 2 – «неудовлетворительно»  | 3                           | 38-55 баллов                 |
|                            | 2                           | 19-37 баллов                 |
|                            | 1                           | 0-18 баллов                  |

### Семестр 3.

#### Вопросы для самопроверки

1. Случайные события. Классическое определение вероятности. Примеры.
2. Применение формул комбинаторики при нахождении вероятности. Примеры.
3. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Примеры.
4. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Примеры.
5. Теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий. Примеры.
6. Формула полной вероятности. Пример.
7. Формулы Байеса. Пример.
8. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Примеры.
9. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Примеры.
10. Формула Пуассона. Примеры.
11. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
12. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
13. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства.
14. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей.
15. Математическое ожидание непрерывной случайной величины и его свойства.
16. Дисперсия непрерывной случайной величины и её свойства.
17. Нормальное распределение и его свойства.
18. Неравенства Маркова и Чебышева. Примеры.
19. Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел.
20. Случайные процессы. Марковские процессы.
21. Выборка и её распределение. Первичная обработка результатов выборки. Полигон и гистограмма.
22. Статистические оценки и требование к ним. Точечные оценки неизвестных параметров.
23. Интервальные оценки неизвестных параметров. Доверительные интервалы и надежность.
24. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости.
25. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
26. Критерий Стьюдента о равенстве средних.

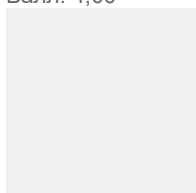


- 27. Однофакторный дисперсионный анализ.
- 28. Понятие о регрессионном анализе. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по выборочным данным.
- 29. Основная задача корреляционного анализа.
- 30. Коэффициент корреляции и его вычисление.

**Типовой вариант итогового теста**  
**3 семестр**

**I. Вопрос 1**

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

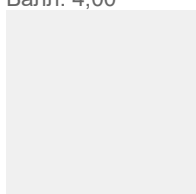
Раздел математики, изучающий, сколько различных наборов тех или иных объектов, подчиненных определенным условиям, можно составить из данной совокупности, называется

Выберите один ответ:

- a. математическая статистика
- b. теория вероятностей
- c. комбинаторика

**II. Вопрос 2**

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

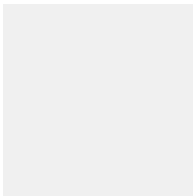
Текст вопроса

В цветочном магазине есть цветы трех сортов. Сколькими способами можно составить различные букеты, состоящие из пяти цветов?

Ответ:

**III. Вопрос 3**

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Соотнесите описание и категорию событий

Выпадение 7

решек подряд  
при бросании  
монеты 7 раз

•  Перетащите ответ сюда

Наличие да-  
мы в раздаче

33 карт (из  
колоды в 36  
карт)

•  Перетащите ответ сюда

Выпадение  
простого

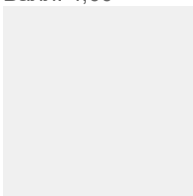
числа, боль-  
шего 5, при  
бросании иг-  
ральной ко-  
сти

•  Перетащите ответ сюда

- достоверное событие
- случайное событие
- невозможное событие

#### IV. Вопрос 4

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Испытание - бросание пары монет. Рассматривается группа из следующих событий:

A - выпадение двух орлов;

B - выпадение двух решек;

C - на первой монете орел, на второй - решка;

D - на первой монете решка, на второй орел.

Какими названиями можно охарактеризовать эту группу событий?

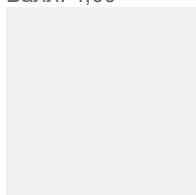
Выберите один или несколько ответов:

- а. зависимые события
- б. невозможные события
- в. равновероятные события
- г. совместные события
- д. полная группа
- е. попарно несовместные события
- ж. группа элементарных исходов

### V. Вопрос 5

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Бросается 2 монеты.

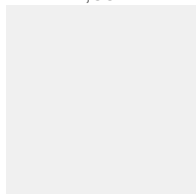
Какова вероятность, что выпадет хотя бы один орел? Ответ дайте в десятичной дроби.

Ответ:

### VI. Вопрос 6

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

$$P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$$

Эта формула верна для

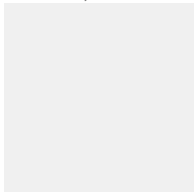
Выберите один ответ:

- а. только для несовместных
- б. и совместных, и несовместных событий
- в. только для совместных

### VII. Вопрос 7

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

В коробке 4 белых и 6 черных шаров. Два раза извлекаем один шар и кладем обратно. Найти вероятность того, что оба раза шары были белыми.

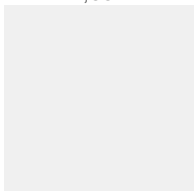
Вероятность записать в виде десятичной дроби.

Ответ:

### VIII. Вопрос 8

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

В магазин поступают изделия с трех фабрик - 20% с первой, 30% со второй и 50% с третьей фабрики.

На первой фабрике 1% бракованных изделий, на второй - 2%, на третьей - 0,5%.

Случайным образом выбирается для покупки одно изделие. Какова вероятность, что оно браковано?

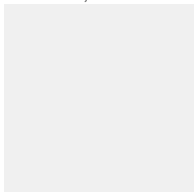
Ответ запишите десятичной дробью.

Ответ:

### IX. Вопрос 9

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Вероятность  $P(A)$  в формулах Байеса вычисляется по

Выберите один ответ:

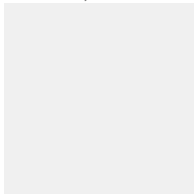


а. по формуле полной вероятности

- b. теореме о сумме несовместных событий
- c. по теореме о произведении независимых событий
- d. по формуле Бернулли

## X. Вопрос 10

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Соотнесите ситуации и формулы, используемые для подсчета вероятности того, что событие произойдет определенное число раз

Проводится серия из 1000 испытаний.

Вероятность наступления события  $A$  равна 0,0001.

Найти вероятность того, что  $A$  наступит 3 раза.

•

Проводится серия из 100 испытаний.

Вероятность наступления события  $A$  равна 0,7.

Найти вероятность того, что событие  $A$  наступит от 30 до 79 раз.

•

Проводится серия из 400 испытаний.

Вероятность наступления  $A$  равна 0,5. Найти вероятность того,

•

что А наступит 80 раз.

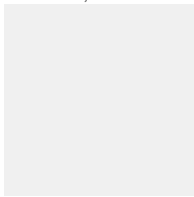
Проводится серия из 5 испытаний, вероятность наступления события А равна 0,8. Найти вероятность, что А наступит 3 раза

• [Перетащите ответ сюда](#)

- формула Пуассона
- интегральная теорема Лапласа
- формула Бернулли
- локальная теорема Лапласа

## XI. Вопрос 11

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



[Отметить вопрос](#)

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

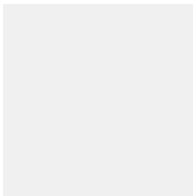
Выберите свойства функции Лапласа

Выберите один или несколько ответов:

- a. Она периодична
- b. Функция монотонно возрастает
- c. При  $x$ , стремящемся к бесконечности, ее значения стремятся к 0,5
- d. Это нечетная функция
- e. Это четная функция
- f. Функция монотонно убывает
- g. При  $x > 4$  ее значения очень мало отличаются от 0,5

## XII. Вопрос 12

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

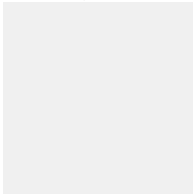
Чему равно значение функции распределения случайной величины  $X$  - числа выпавших очков при бросании игральной кости при  $x$ , лежащем в промежутке  $(3; 4]$ ?

Ответ дайте в десятичной дроби.

Ответ:

### XIII. Вопрос 13

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

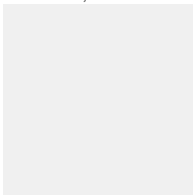
Вероятность попадания в цель при стрельбе из орудия  $p=0,6$ . Найти дисперсию случайной величины  $X$  - общего числа попаданий, если всего будет произведено 10 выстрелов.

Ответ запишите в десятичной дроби.

Ответ:

### XIV. Вопрос 14

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

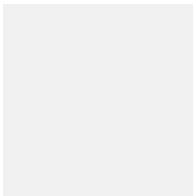
Текст вопроса

Плотность вероятности непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = Ax^4, x \in (1; +\infty)$   $f(x) = Ax^4, x \in (1; +\infty)$ , и равна 0 вне этого интервала. Найти  $A$ .

Ответ:

### XV. Вопрос 15

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

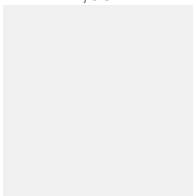
Плотность вероятности непрерывной случайной величины задана формулой  $f(x) = 3x^4, x \in (1; +\infty)$ , и равна 0 вне этого интервала. Найти дисперсию этой случайной величины. Ответ запишите в десятичной дроби.

Ответ:

## XVI. Вопрос 16

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Поезда метро идут регулярно с интервалом в 2 минуты. Пассажир выходит на платформу в случайный момент времени. Какова вероятность того, что ждать пассажиру придется не более полминуты?

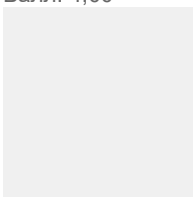
Ответ запишите в десятичной дроби.

Ответ:

## XVII. Вопрос 17

Пока нет ответа

Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Выберите свойства плотности вероятности нормально распределенной случайной величины

Выберите один или несколько ответов:

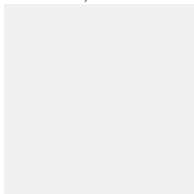
- a. Она стремится к нулю на бесконечности
- b. Она монотонно возрастает
- c. Она определена на множестве всех действительных чисел



- d. Она всюду положительна
- e. Она периодична
- f. Она имеет максимум при  $x=t$
- g. Она не является ограниченной
- h. Она положительна при всех положительных  $x$

### XVIII. Вопрос 18

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Выборка задана таблицей

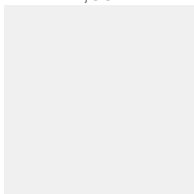
| $X_i$ | 1  | 2  | 3  | 4 |
|-------|----|----|----|---|
| $n_i$ | 20 | 15 | 10 | 5 |

Найти выборочную дисперсию.

Ответ:

### XIX. Вопрос 19

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Имеются данные об объеме продаж оборудования

|         |         |          |           |           |
|---------|---------|----------|-----------|-----------|
| (75;85) | (85;95) | (95;105) | (105;115) | (115;125) |
| 8       | 26      | 36       | 21        | 9         |

На уровне значимости 0,05 проверяется с помощью критерия Пирсона гипотеза о том, что случайная величина  $X$  - объем продаж - имеет нормальное распределение. Выберите правильную критическую область

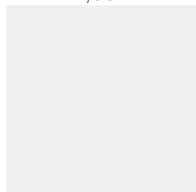
Выберите один ответ:

- a.  $(3,89; +\infty)$   $(3,89; +\infty)$

- b.  $(5,99; +\infty)(5,99; +\infty)$
- c.  $(-\infty; -5,99)(-\infty; -5,99)$
- d.  $(-\infty; -3,89)(-\infty; -3,89)$

## XX. Вопрос 20

Пока нет ответа  
Балл: 4,00



Отметить вопрос

[Редактировать вопрос](#)

Текст вопроса

Построено уравнение линейной регрессии  $y=12,08x+328,31$  и найден выборочный коэффициент корреляции  $r=0,999$ .

Какой вывод можно сделать о взаимосвязи между величинами  $x$  и  $y$ ?

Выберите один ответ:

- a. связь обратная и сильная
- b. связь обратная и слабая
- c. связь прямая и слабая
- d. связь прямая и сильная

### Критерии оценивания на зачете

| №п/п | Структурная часть билета                   | Количество баллов (по 100-балльной шкале) |
|------|--|---|
| 1    | Тест                                       | 80 баллов с градацией 1 балл              |
| 3    | Бонусные баллы (работа в течение семестра) | 20 баллов                                 |

Шкала оценивания работы:

Оценка на зачете определяется по таблице:

| Оценка  | Оценка по 10-балльной шкале | Оценка по 100-балльной шкале |
|---------|-----------------------------|------------------------------|
| Зачтено | 10                          | 95-100 баллов                |
|         | 9                           | 91-95 баллов                 |
|         | 8                           | 86-90 баллов                 |

|            |   |              |
|------------|---|--------------|
|            | 7 | 79-85 баллов |
|            | 6 | 71-78 баллов |
|            | 5 | 63-70 баллов |
|            | 4 | 56-62 баллов |
| Не зачтено | 3 | 38-55 баллов |
|            | 2 | 19-37 баллов |
|            | 1 | 0-18 баллов  |

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### 7.1 Основная литература

#### 1 семестр

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2014. — 909 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3738-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/3799960>.
2. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. 8-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 447 с. (Бакалавр и специалист). Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://biblio-online.ru/bcode/447322>.
3. Резниченко, С. В. Аналитическая геометрия в примерах и задачах в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / С. В. Резниченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02938-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453493>.

#### 2 семестр

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2014. — 909 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3738-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:<https://urait.ru/bcode/3799960>.
2. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. 8-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 447 с. (Бакалавр и специалист). Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://biblio-online.ru/bcode/447322>.

#### 3 семестр

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456395>
2. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449646>
3. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09097-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453255>

### 7.2 Дополнительная литература

#### 1 семестр

1. Малыхин В.И. Математика в экономике: Учебное пособие / В.И. Малыхин. – М.: ИНФРА-М, 2002.
2. Богомолов Н.В., Практические занятия по математике.- М., Высшая школа”, 2002.
3. М. С. Красс, Б. П. Чупрынов Математика для экономистов. - Питер, 2005.
4. Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман Высшая математика для экономистов.- М., Юнити, 2010.
5. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для бакалавров / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; ответственный редактор М. С. Красс. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 541 с. (Высшее образование). Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://biblio-online.ru/bcode/426162>.
6. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс: учебник для бакалавров / М. С. Красс. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 470 с. (Высшее образование). Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://biblio-online.ru/bcode/426158>.
7. Математика для экономистов. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. Москва : Издательство Юрайт, 2019. 285 с. (Бакалавр. Академический курс). Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432912>.
8. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. 11-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 326 с. (Бакалавр. Прикладной курс). Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434364>.
9. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. 11-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 251 с. (Бакалавр. Прикладной курс). Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434365>.

### **2 семестр**

1. Малыхин В.И. Математика в экономике: Учебное пособие / В.И. Малыхин. – М.: ИНФРА-М, 2002.
2. Богомолов Н.В., Практические занятия по математике.- М., Высшая школа”, 2002.
3. М. С. Красс, Б. П. Чупрынов Математика для экономистов. - Питер, 2005.
4. Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман Высшая математика для экономистов.- М., Юнити, 2010.

### **3 семестр**

1. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02471-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450066>
2. Кацман, Ю. Я. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры с решениями : учебник для вузов / Ю. Я. Кацман. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 130 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10082-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451365>
3. Ковалев, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для вузов / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общей редакцией Г. А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 284 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01082-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450466>
4. Попов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 434 с. — (Высшее образование)

образование). — ISBN 978-5-534-01009-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468510>

5. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451559>

#### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

1. Алексеенков В.В. Теория вероятностей и математическая статистика / В.В. Алексеенков, В.П. Василенков. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2010.
2. Болотин И.Б.. Алгебра и геометрия. Ч.1 / Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2009.
3. Василенков В.П. Математическое моделирование социально-экономических процессов / В.П. Василенков, И.Б. Болотин; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2008. – Ч. 1.

#### **7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Математика. URL: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/>;
2. Общероссийский математический портал MATH-NET URL: [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru)

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

**Аудитория для проведения лекций и практических занятий: ауд. 517** учебного корпуса № 2

Стандартная учебная мебель (26 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Доска настенная трехэлементная – 1 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Ноутбук Lenovo – 1шт.

Напольный проекционный экран DA-LITE – 1 шт.

Колонки Genius – 1 шт.

**Помещение для самостоятельной работы – компьютерный класс (аудитория №128** учебного корпуса №2) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС СмолГУ

Учебная мебель (42 учебных посадочных места).

Оборудование: интерактивная доска – 1 шт., мультимедийный проектор NEC -1 шт., 15 компьютеров с выходом в Интернет. №1, ауд.13.

Программное обеспечение: Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно)

### **9. Программное обеспечение**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского».

Microsoft Open License в составе:

– Microsoft Windows Professional XP, 7, 8, Server Russian;

– Microsoft Office 2003-2016 Russian.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0  
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич  
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022