

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Искаков Ирлан Жангазыевич Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: Ректор

«**Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС**»

Дата подписания: 25.01.2023 11:52:59

Уникальный программный ключ:

a748d5b672796bd7b37612bb23a3449357804892a0d120774ea9def3ef7a2bc0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент

Квалификация выпускника Бакалавр

Направленность (профиль) Экономика и финансы организации

2022 г.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-2 – Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ИД-1 (ОПК-2). Осуществляет сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	Знает: РО-1 ИД-1 (ОПК-2) необходимые математические операции обработки и анализа данных для решения поставленных управленческих задач
	Умеет: РО-2 ИД-1 (ОПК-2) применять на практике необходимые математические операции обработки и анализа данных для решения поставленных управленческих задач
	Владеет: РО-3 ИД-1 (ОПК-2) навыками применения математических инструментов для решения управленческих задач
ИД-2 (ОПК-2). Решает поставленные управленческие задачи на основе собранных, обработанных и проанализированных данных	Знает: РО-1 ИД-2 (ОПК-2) методы дифференциального и интегрального исчисления; РО-2 ИД-2 (ОПК-2) ряды и их сходимость, разложение элементарных функций в ряд; РО-3 ИД-2 (ОПК-2) методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка
	Умеет: РО-4 ИД-2 (ОПК-2) исследовать функции и строить их графики; РО-5 ИД-2 (ОПК-2) исследовать ряды на сходимость; РО-6 ИД-2 (ОПК-2) решать дифференциальные уравнения
	Владеет: РО-7 ИД-2 (ОПК-2) аппаратом дифференциального и интегрального исчисления; РО-8 ИД-2 (ОПК-2) навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядков

2. Объем дисциплины в зачетных единицах

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

3. Содержание дисциплины

Определители и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения

Определители второго порядка и их свойства. Определения и свойства определителей второго порядка, определитель, порядок определителя.

Определители третьего порядка и их свойства. Определения и свойства определителей третьего порядка

Миноры и алгебраические дополнения. Определения, методика решения.

Матрицы

Основные определения и виды матриц. Определения, методика решения. Квадратные, диагональные, единичные и нулевые.

Операции над матрицами. Определения, методика решения. Сложение, вычитание, умножение, транспонирование матриц и нахождение обратной матрицы к данной.

Нахождение обратной матрицы. Определения, методика решения. Нахождение элементов обратной матрицы с помощью решения соответствующих систем линейных алгебраических уравнений.

Системы линейных уравнений

Решение систем линейных уравнений. Основные определения. Способы решение систем линейных уравнений.

Виды систем линейных уравнений. Основные определения

Решение систем линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера. Алгоритм решения системы линейных алгебраических уравнений.

Метод Гаусса. Матричная запись системы

Метод Гаусса последовательного исключения неизвестных. Историческая справка. Сущность этого метода.

Матричный метод решения систем линейных уравнений. Историческая справка. Сущность этого метода.

Элементы векторной алгебры. Векторы. Координаты векторов. Линейные операции над векторами

Основные определения скалярных и векторных величин. Примеры скалярных величин, математические действия со скалярными величинами.

Операции над векторами. Сложение двух векторов и умножение вектора на число.

Скалярное произведение векторов. Операция над двумя векторами, формула скалярного произведения векторов для пространственных задач.

Математический анализ

Введение в математический анализ. Определение множества, элементов множества, основные структуры на множествах. Конечные и бесконечные множества. Числа и числовые множества. Общее определение функции (отображения). Свойства числовых функций. Классификация функций. Предел и непрерывность функций.

Дифференциальное исчисление. Производная функции. Определение производной функции, дифференциала функции. Простейшие правила дифференцирования. Приближенные вычисления с помощью дифференциалов. Производные и дифференциалы высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена. Исследование функций с помощью производных. Построение графиков функций.

Неопределенный интеграл. Определение неопределенного интеграла и его свойства. Основные методы интегрирования. Интегрирование некоторых классов функций.

Определенный интеграл. Определение, геометрический смысл определенного интеграла. Теорема Ньютона-Лейбница. Некоторые приложения определенного интеграла. Приближенные вычисления определенных интегралов.

Функции многих переменных. Область определения, график функции двух переменных. Частные производные. Экстремум функции двух переменных.

Дифференциальные уравнения. Основные определения дифференциальных уравнений. Решение простейших дифференциальных уравнений. Линейные дифференциальные уравнения. Приближенное решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты.

Ряды. Числовые ряды. Основные определения числовых степенных и функциональных рядов, признаки сходимости. Функциональные ряды. Основные определения. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье.

4. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины, включая самостоятельную работу обучающихся

Изучение дисциплины включает контактную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях в форме занятий различных типов в соответствии со спецификой дисциплины и самостоятельную работу обучающихся в объемах соответственно учебному плану. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Вопросы для самоконтроля

1. Зарождение, становление и развитие линейной алгебры.
2. Использование матриц в экономике.
3. Дополнительные методы расчета определителей высших порядков.
4. Прямая на плоскости и в пространстве.
5. Уравнение плоскости и прямой в пространстве.
6. Кривые второго порядка.
7. Поверхности второго порядка.
8. Метод Жордана-Гаусса к решению систем линейных уравнений.
9. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису.
10. Определение предела функции в точке и на бесконечности, геометрический смысл.
11. Односторонние пределы.
12. Теоремы о пределах.
13. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
14. Дифференцирование неявных функций.
15. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции.
16. Первообразная. Неопределенный интеграл.
17. Свойства неопределенного интеграла.
18. Метод непосредственного интегрирования. Интегрирование подведением под знак дифференциала.
19. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.
20. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
21. ДУ 2-го порядка, определение и основные понятия.
22. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ 2-го порядка.
23. Теорема о структуре общего решения ЛНДУ 2-го порядка.
24. ЛОДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Три формы общего решения ЛОДУ 2-го порядка в зависимости от корней характеристического уравнения.

Задания для самоконтроля

Задания для самоконтроля по вариантам

Вариант 1

1. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x+2 & 1 \\ 2-5x & -x \end{vmatrix} = 0$.

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 2 \\ 4 & -2 & 5 \end{vmatrix}$

3. Найти значение матричного многочлена: $2AB+3C$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$,

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

4. Решить матричное уравнение: $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} * X = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$.

5. Решить систему матричным методом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 2x - y + z = 5 \\ x + 3z = 8 \end{cases}$$

6. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ 2x + y - z = 3 \\ 3x + 3y + 2z = 7 \end{cases}$

Вариант 2

1. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} 0 & x-3 \\ x & 1 \end{vmatrix} = 0$

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 5 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \end{vmatrix}$

3. Найти значение матричного многочлена: $2E+AB$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & -2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$, E -

единичная матрица.

4. Решить матричное уравнение: $X * \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 5 & 18 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$.

5. Решить систему матричным методом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} 2x - y - z = 0 \\ x + y + z = 6 \\ x - 2y + 3z = -1 \end{cases}$$

6. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} x + 3y - 4z = 3 \\ 7y - 7z = 1 \\ 2x - y - z = 5 \end{cases}$

Вариант 3

1. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x & 4 \\ 1 & x - 3 \end{vmatrix} = 0$

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 3 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 1 \\ 3 & -5 & -1 \end{vmatrix}$

3. Найти значение матричного многочлена: $AB + 4E$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 1 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$, E -

единичная матрица.

4. Решить матричное уравнение: $\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} * X = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$.

5. Решить систему матричным методом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + y + z = 5 \\ 2x - y - z = -2 \\ x + y = 4 \end{cases}$$

6. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} x - 4y + 3z = 5 \\ 2x - 8y + 6z = 10 \\ 3x - 12y + 9z = 15 \end{cases}$

Вариант 4

1. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x & -6 + x \\ 1 & -x \end{vmatrix} = 0$

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{vmatrix}$

3. Найти значение матричного многочлена: $A-2BC$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 0 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$,

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

4. Решить матричное уравнение: $X * \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$.

5. Решить систему матричным методом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + y + z = 5 \\ 2x - y + z = 6 \\ x + 4z = 7 \end{cases}$$

6. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} x + 2y - 4z = 1 \\ 2x + y - 5z = -1 \\ x - y - z = -2 \end{cases}$

Вариант 5

1. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x+1 & x+1 \\ -4 & x \end{vmatrix} = 0$

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -2 & 7 \end{vmatrix}$

3. Найти значение матричного многочлена: $AB+4C$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ -5 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$,

$$C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

4. Решить матричное уравнение: $X * \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$.

5. Решить систему матричным методом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + y + 2z = 4 \\ x - y + 3z = -1 \\ 2x + 4z = 2 \end{cases}$$

6. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} 3x + 2y - z = 3 \\ x - y + z = 1 \\ 13x + 2y + z = 13 \end{cases}$

Вариант 6

1. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} 1 & x+2 \\ -1+x & -3x-2 \end{vmatrix} = 0$

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix}$

3. Найти значение матричного многочлена: $AB+2C$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -6 & 0 & 1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 4 & 0 & 4 \\ 5 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. Решить матричное уравнение: $X * \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

5. Решить систему матричным методом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} -6x + 2y + z = 4 \\ 3x - y + z = -2 \\ x + y - 4z = -2 \end{cases}$$

6. Решить систему методом Гаусса: $\begin{cases} 2x + y - z = 11 \\ 3x + 2y - 4z = 15 \\ 4x + 3y - 7z = 19 \end{cases}$

Вариант 7

1. Решить уравнение: $\begin{vmatrix} x & 7+6x \\ 1 & x \end{vmatrix} = 0$

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{vmatrix}$

3. Найти значение матричного многочлена: $3A-4BC$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$,

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

4. Решить матричное уравнение: $X * \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

5. Решить систему матричным методом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x - y + z = 1 \\ 2x + 3y - z = 4 \\ 4x + y - 2z = 3 \end{cases}$$

6. Решить систему методом Гаусса:
$$\begin{cases} x + 3y - z = 0 \\ 2x - y + 3z = 1 \\ 7x + 7y + 3z = 2 \end{cases}$$

Вариант 8

1. Решить уравнение:
$$\begin{vmatrix} 5 & -x \\ -8 + x & 3 \end{vmatrix} = 0$$

2. Вычислить определитель:
$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 1 & 2 & -3 \\ 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

3. Найти значение матричного многочлена: $3AB + 4E$, если ,

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 3 \end{pmatrix}, E - \text{единичная матрица}$$

4. Решить матричное уравнение:
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} * X = \begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}.$$

5. Решить систему матричным методом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + 2y - z = 0 \\ 4x + y + 5z = -5 \\ x - 3y + z = -8 \end{cases}$$

6. Решить систему методом Гаусса:
$$\begin{cases} 2x + 3y - 5z = 4 \\ 4x + 6y - 10z = 8 \\ 8x + 12y - 20z = 16 \end{cases}$$

Вариант 9

1. Решить уравнение:
$$\begin{vmatrix} x + 4 & x \\ x & 2 \end{vmatrix} = 0$$

2. Вычислить определитель:
$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

3. Найти значение матричного многочлена: $-AB+3C$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$,

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

4. Решить матричное уравнение: $X * \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

5. Решить систему матричным методом и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} x + y + z = 0 \\ 2x - y - 3z = 3 \\ x + 2y + z = -1 \end{cases}$$

6. Решить систему методом Гаусса:
$$\begin{cases} 3x + 2y - z = 0 \\ 2x - y + 3z = 0 \\ x + 3y - 4z = 0 \end{cases}$$

Задания для самоконтроля по вариантам

«Дифференциальные уравнения»

Вариант 1

1. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' - y \cdot \operatorname{ctg} x = \operatorname{tg}^2 x$, удовлетворяющее начальному условию $y\left(\frac{\pi}{3}\right) = 2\sqrt{3}$.

2. Найдите общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения $y' - y = e^x$.

3. Найдите общее решение дифференциальных уравнений второго порядка:

3.1. $y''(1+x^2) + 2xy' = 0$,

3.2. $y'' + 4y = \sin 2x$.

Вариант 2

1. Найдите частное решение дифференциального уравнения $2y'y\sqrt{1-x^2} - e^{y^2} = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 0$.

2. Найдите общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения $y' = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$.

3. Найдите общее решение дифференциальных уравнений второго порядка:

3.1. $y''x \ln x = y'$,

3.2. $y'' + 6y' + 9y = 14e^{-3x}$.

Вариант 3

1. Найдите частное решение дифференциального уравнения $y' + y \cdot \sin 2x = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$.

2. Найдите общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения $xy' - y = x^2$.
3. Найдите общее решение дифференциальных уравнений второго порядка:
 - 3.1. $y'' \operatorname{tg} x = y' + 1$,
 - 3.2. $y'' - 5y' = 30x - 11$.

Вариант 4

1. Найдите частное решение дифференциального уравнения $(1 + x^3)y' - 3x^2y = 0$, удовлетворяющее начальному условию $y(0) = 2$.
2. Найдите общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} - \operatorname{tg} \frac{y}{x}$.
3. Найдите общее решение дифференциальных уравнений второго порядка:
 - 3.1. $(1 + x^2)y'' + 2xy' = x^3$,
 - 3.2. $y'' + 4y' = -2xe^{-4x}$.

Задания для самоконтроля по вариантам

«Ряды»

Вариант 1

1. Исследовать на сходимость числовые ряды:
 - 1.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{e^n}$,
 - 1.2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{3+n^2}$.
2. Найдите область сходимости степенного ряда:
 - 2.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$,
 - 2.2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{\sqrt{n}}$.

Вариант 2

1. Исследовать на сходимость числовые ряды:
 - 1.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n+3}{3n+2} \right)^2$,
 - 1.2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{n \cdot 3^n}$.
2. Найдите область сходимости степенного ряда:
 - 2.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$,
 - 2.2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(x-2)^n}{2n+5}$.

Вариант 3

1. Исследовать на сходимость числовые ряды:
 - 1.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5n+3}{n+2} \right)^n$,
 - 1.2. $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{n+2}{2n+5}}$.
2. Найдите область сходимости степенного ряда:
 - 2.1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3n^2+4}$,
 - 2.2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{3n+7}$.

Вариант 4

1. Исследовать на сходимость числовые ряды:

$$1.1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n+4}{n \cdot 6^n}, \quad 1.2. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+3}{2n+5} \right)^n.$$

2. Найдите область сходимости степенного ряда:

$$2.1. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{6n+1} \right)^n x^n, \quad 2.2. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^n}{n!}.$$

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

Основная:

1. Балдин, К. В. Высшая математика : учебник : [16+] / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 360 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-0299-4. – Текст : электронный.

2. Сахарова, Л.В. Математика : учебник : [16+] / Л.В. Сахарова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – 116 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567421> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2361-0. – Текст : электронный.

Дополнительная:

1. Магазинников, Л. И. Высшая математика: дифференциальное исчисление : учебное пособие : [16+] / Л. И. Магазинников, А. Л. Магазинников ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> – Библиогр.: с. 181. – ISBN 978-5-4332-0114-9. – Текст : электронный.

2. Макаров, Е. В. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие / Е. В. Макаров, К. Н. Лунгу. – 2-е изд., испр. – Москва : Физматлит, 2005. – 214 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82565> – ISBN 978-5-9221-0581-1. – Текст : электронный.

3. Никонова, Г.А. Математика: теория и практика / Г.А. Никонова, Н.В. Никонова ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 234 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560971> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1999-8. – Текст : электронный.

4. Туганбаев, А. А. Высшая математика: основы линейной алгебры. Теория и задачи : учебник : [16+] / А. А. Туганбаев. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 186 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611207> – ISBN 978-5-9765-4032-3. – Текст : электронный.

5. Фоминых, Е.И. Математика: практикум / Е.И. Фоминых. – Минск : РИПО, 2017. – 440 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487914> – Библиогр.: с. 320. – ISBN 978-985-503-702-7. – Текст : электронный.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система IPR BOOKS
3. <http://www.yurist.ru>
4. <http://www.garant.ru> – ГАРАНТ: [Информационно-правовой портал]
5. Справочная правовая система Консультант Бизнес: Версия Проф
Профессиональные базы данных в составе СПС Консультант:
- Законодательство Санкт-Петербурга и Ленинградской области
- Международное право

7. Лицензионное программное обеспечение

- 1С Предприятие 8 (комплект для обучения в высших и средних учебных учреждениях)
 - Autodesk AutoCAD 2019
 - Autodesk 3ds MAX 2019
 - ArchiCAD 23
 - Unity 3D
 - IBM SPSS Statistics Base Campus Edition
 - Veyon
 - Notepad++ 7.5.8
 - Oracle Java SE 8u181
 - Visual Studio Community 2017
 - Python 3.5.6
 - Scala 2.12.6
 - Kotlin 1.2.71
 - Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита)
 - Project Expert 7 for Windows
 - MS Windows 7 Профессиональная
 - MS Windows 10 Pro
 - MS Office 2010
 - VS Office 2013
 - MS Office 2016
 - Moodle 3.8.2.

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

В зависимости от вида проводимых учебных занятий и форм осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные техническими средствами обучения,

служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также имеющие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин);

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (с типовым оборудованием, обеспечивающим применение современных информационных технологий, и наглядными пособиями);

- специальные помещения для проведения занятий по дисциплине (в т.ч. лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности);

- компьютерные классы с демонстрационно-обучающими и обучающе-контролирующими возможностями, доступом к базам данных и Интернет;

- кабинет для занятий по иностранному языку (оснащенный лингафонным оборудованием);

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);

- библиотека (имеющая читальные залы и рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности. При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.