

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа
утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Линейная алгебра

Закреплена за кафедрой	<u>Кафедра высшей математики и информатики</u>
Направление подготовки	38.03.01 Экономика
Профиль	Бухгалтерский учёт, анализ и аудит
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Очная</u>
Общая трудоемкость	<u>4</u> ЗЕТ
Часов по учебному плану	<u>144</u>
в том числе:	
аудиторные занятия	<u>85</u>
самостоятельная работа	<u>23</u>
часов на контроль	<u>36</u>

Формы контроля семестрах:
Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Семестр	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	51	51	51	51
Контактная работа	85	85	85	85
Сам.работа	23	23	23	23
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого:	144	144	144	144

Год набора 2020 г.
В редакции 2023 г.

Программу составил:
старший преподаватель
Долгополова Эльвира Эрнстовна

Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью

подпись

Рабочая программа дисциплины

Линейная алгебра

наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ от 02.12.2015г. № 602о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2020 года набора:

38.03.01 Экономика,

Профиль: Бухгалтерский учёт, анализ и аудит, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС»

20 июня 2023 г., протокол 5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Высшая математика и информатика

наименование кафедры

Протокол от « 22 » 05 2023 г. № 8 .

Зав. кафедрой ВМиИ

аббревиатура наименования кафедры

подпись

Е.Г. Кабулова

И.О. Фамилия

« 22 » 05 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
зав. кафедрой, кандидат экономических
наук, доцент

должность, уч. ст., уч. зв.

подпись

О.А. Новикова

И.О. Фамилия

«30» мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель освоения дисциплины – формирование компетенций, в соответствие с учебным планом, а так же получение студентами базовых знаний и навыков в области – научить оперировать основными понятиями линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии, использовать их для построения и расчета математических моделей экономических явлений

Задачи дисциплины - научить:

- применять численные методы в расчетах, используя основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии,
- исследовать функциональные зависимости, строить графики,
- выполнять расчеты в условиях неопределенности и на бесконечности,
- выбирать оптимальные варианты при решении экстремальных задач,
- применять прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОП: Б1.Б	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Знания, умения и навыки, полученные при изучении образовательной программы среднего общего образования или среднего профессионального образования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математический анализ
2.2.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.3	Экономико-математические методы и модели
2.2.4	Эконометрика

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

УК-6.1- Демонстрировать знания естественнонаучных и других фундаментальных наук в профессиональной деятельности	
Знать:	УК-6.1-31 Демонстрировать знания методов решения систем линейных и матричных уравнений; УК-6.1-32 Демонстрировать знания методов решения задач аналитической геометрии с помощью векторов; УК-6.1-33 Демонстрировать знания методов вычисления пределов и производных
Уметь:	УК-6.1-У1 Уметь решать профессиональные задачи в области экономики, используя знания естественнонаучных и других фундаментальных наук
Владеть:	УК-6.1-В1 Владеть навыком выбора соответствующих аналитических и вычислительных методов, необходимых для решения профессиональных задач в области экономики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры					
1.1	Матрицы и определители/Лек/	1	2	УК-6.1-31	Л 1.1, Л 1.3	
1.2	Системы линейных и матричных уравнений /Лек/	1	4	УК-6.1-31	Л 1.1, Л 1.3	
1.3	Решение систем линейных уравнений/Пр/	1	6	УК-6.1-У1	Л 1.2, Л 2.2, Л 3.2	
1.4	Исследование систем линейных уравнений /Пр/	1	6	УК-6.1-У1, УК-6.1-В1	Л 1.2, Л 2.2, Л 3.2	
1.5	Элементы векторной алгебры/Лек/	1	6	УК-6.1-31	Л 1.1, Л 1.3	
1.6	Решение геометрических задач методами векторной алгебры /Пр/	1	6	УК-6.1-У1, УК-6.1-В1	Л 1.2, Л 2.2, Л 3.2	
1.7	Выполнение ДЗ №1 и подготовка к контрольной работе №1/Ср/	1	7	УК-6.1-У1, УК-6.1-В1	Л 1.2, Л 2.2, Л 3.2, Э1	
	Раздел 2. Элементы аналитической геометрии					
2.1	Основные понятия и формулы аналитической геометрии/Лек/	1	8	УК-6.1-32	Л 1.1, Л 1.3	
2.2	Решение задач аналитической геометрии на плоскости и в пространстве/Пр/	1	8	УК-6.1-У1	Л 1.2, Л 1.4, Л 2.3, Л 3.1, Л 3.4	
2.3	Выполнение ДЗ №2 и подготовка к контрольной работе №2 /Ср/	1	8	УК-6.1-У1, УК-6.1-В1	Л 1.2, Л 2.2, Л 3.2, Э1	
	Раздел 3. Функции одной переменной. Предел и непрерывность					
3.1	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Замечательные пределы /Лек/	1	10	УК-6.1-33	Л 1.3, Л 1.3, Л 3.3, Л 3.4	
3.2	Вычисление пределов Непрерывность функции/Пр/	1	6	УК-6.1-У1, УК-6.1-В1	Л 1.2, Л 1.4, Л 3.3, Л 3.4	
	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
4.1	Производная функции. Производные элементарных функций. Таблица производных. Правила вычисления производной/Лек/	1	4	УК-6.1-33	Л 1.2, Л 1.4	
4.2	Вычисление производных и дифференциалов от функций явно заданных, неявно и параметрически /Пр/	1	4	УК-6.1-У1	Л 1.2, Л 1.4, Л 2.1, Л 3.3, Л 3.4	
4.3	Применение производных и дифференциала к	1	15	УК-6.1-У1, УК-6.1-В1	Л 1.3, Л 1.4, Л 2.1, Л 3.3,	

	исследованию функции и приближенным вычислениям/Пр/				Л 3.4	
4.4	Выполнение ДЗ №3 и подготовка к контрольной работе №3/Ср/	1	8	УК-6.1-У1, УК-6.1-В1	Л 1.3, Л 1.4, Л 2.1, Л 3.3, Л 3.4, Э1	
	Часы на контроль/контроль/	1	36	УК-6.1-31, УК-6.1-32, УК-6.1-33, УК-6.1-У1, УК-6.1-В1	Л 1.1-Л 1.4, Л 2.1- Л 2.3, Л 3.1-Л 3.4, Э1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачету с оценкой)

Перечень вопросов для подготовки к экзамену.

1. Матрицы и линейные операции над ними(УК-6.1-31).
2. Определители квадратных матриц и их свойства(УК-6.1-31).
3. Решение системы линейных уравнений с помощью метода Крамера, Гаусса, с помощью обратной матрицы(УК-6.1-31).
4. Однородные системы линейных уравнений. Существование ненулевого решения(УК-6.1-31).
5. Неоднородные системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли(УК-6.1-31).
6. Матричные уравнения: основные определения, нахождение решения(УК-6.1-31).
7. Векторные величины. Линейные операции с векторами(УК-6.1-32).
8. Произведения векторов: скалярное, векторное, смешанное(УК-6.1-32).
9. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой, взаимное расположение(УК-6.1-32).
10. Плоскость в пространстве (УК-6.1-32).
11. Различные виды уравнения плоскости. Взаимное расположение плоскостей(УК-6.1-32).
12. Прямая в пространстве: различные уравнения, взаимное расположение прямых(УК-6.1-32).
13. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Определения, уравнения, свойства(УК-6.1-32).

Вопросы14-28(УК-6.1-33)

14. Числовые последовательности. Предел последовательности(УК-6.1-33).
15. Функция. Основные понятия и свойства. Предел функции в точке(УК-6.1-33).
16. Предел функции на бесконечности. Асимптоты(УК-6.1-33).
17. Замечательные пределы. Следствия(УК-6.1-33).
18. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва функции(УК-6.1-33).
19. Производная функции в точке. Правила вычисления производных. Производные элементарных функций (УК-6.1-33).
20. Производная сложной и обратной функций(УК-6.1-33).
21. Определение дифференцируемой функции. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала (УК-6.1-33).
22. Производные и дифференциалы высших порядков(УК-6.1-33).
23. Монотонность функции. Условия возрастания и убывания (УК-6.1-33).
24. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия.
25. Выпуклость функции. Точки перегиба: определение, необходимое и достаточное условия (УК-6.1-33).
26. Применение производных для исследования поведения функции (УК-6.1-33).
27. Формула Тейлора. Формулы Маклорена для элементарных функций (УК-6.1-33).
28. Правило Лопиталя(УК-6.1-33).

Практические задания для подготовки к экзамену

Задача 1- задача по разделу 1 (УК-6.1-У1, УК-6.1-В1).

1. Решить систему уравнений методом Крамера:

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

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

2. Найти АВ, если

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}.$$

3. Решить матричное уравнение:

Задача 2- задача по разделам 1-2(УК-6.1-У1, УК-6.1-В1).

1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку М(1; -2; 5) параллельно прямой

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

2. Доказать, что треугольник ABC – равнобедренный. Найти его площадь и длину медианы BM, если A (-3; 2; 4), B (0; -2; -1), C(1;5; 9).

3. Коллинеарны ли векторы $\vec{c}_1 = \vec{a} + 2\vec{b}$ и $\vec{c}_2 = 3\vec{a} - \vec{b}$? Найти длины \vec{c}_1 и \vec{c}_2 и угол между ними, если $\vec{a} = (1; 0; 1)$, $\vec{b} = (-2; 3; 5)$.

Задача 3- задача по разделам 3-4 (УК-6.1-У1, УК-6.1-В1)

1. Указать функции, для которых прямая $y = x$ является наклонной асимптотой 1) $y = \frac{x^2 + 1}{x}$; 2) $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$;

3) $y = \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$; 4) $y = x + e^{-x^2}$.

2. Используя формулу Тейлора, вычислить приближённо с абсолютной погрешностью, не превосходящей $\Delta = 0,001$: $\sqrt[4]{81,57}$, $\ln 1,05$.

3. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{\sin^2 6x}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x + 3}{2x - 1} \right)^{x+2}$.

5.2. Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины

По курсу предусмотрены контрольные и домашние работы:

Контрольные работы:

Контрольная работа №1 по разделу 1: Решение систем линейных уравнений. (УК-6.1-31, УК-6.1-У1, УК-6.1-В1).

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

Решить систему линейных уравнений

- методом Гаусса;
- методом Крамера;
- с помощью обратной матрицы

Контрольная работа №2 по разделу 2: Применение векторов к решению задач аналитической геометрии (УК-6.1-31, УК-6.1-32, УК-6.1-У1, УК-6.1-В1).

- Найти косинус угла между диагоналями параллелограмма и длину AD, если известны три его вершины: A (5; 3; -1), B (5; 2; 0), C (6; 4; -1).
- Дан треугольник ABC. Вычислить его площадь и длину медианы из вершины A. A (5; 3; -1), B (5; 2; 0), C (6; 4; -1).
- Вычислить объём пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ и ее высоту из A_4 на $A_1A_2A_3$. Сделать чертёж. $A_1(3; 5; 4)$, $A_2(5; 8; 1)$, $A_3(1; 2; -1)$, $A_4(3; 2; -4)$.

Контрольная работа №3 по разделам 3-4: Пределы и производная (УК-6.1-33, УК-6.1-У1, УК-6.1-В1).

- Вычислить пределы последовательностей:

$$\text{а) } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3 - n)^3}{(1 + n)^2 - (1 + n)^3} \quad \text{б) } \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n}{5n + 7} \right)^{n-2} \quad \text{в) } \lim_{n \rightarrow \infty} 2n (\sqrt{3n^2 - 2n} - \sqrt{3n^2 + 1})$$

- Вычислить пределы функций:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 + x} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{5+x} - 3}{2 - \sqrt{x}} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 2x}{\sin^2 5x}$$

3. Вычислить производную или дифференциал функций:

$$\text{а) } y = x + \frac{5}{1 + e^{3x}} \quad \text{б) } y = \left(1 + \sqrt[3]{2x^5 + 1}\right)^2, \quad \text{в) } y = \ln(x + \sqrt{4 + x^2}), \quad dy = ?$$

Домашние работы:

Домашняя работа № 1 по разделу 1 (УК-6.1-У1, УК-6.1-В1).

Задание 1. Записать и решить систему линейных уравнений $AX=B$:

- а) методом Крамера,
б) с помощью обратной матрицы,

$$\text{в) методом Гаусса: } A = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 1 \\ 2 & -3 & 3 \\ 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ -9 \end{pmatrix}.$$

Задание 2. Решить матричное уравнение: $A \cdot X = B$ (или $X \cdot A = B$) и найти матрицу A^{-1} (обратную к A).

$$\text{Уравнение } X \cdot A = B, A = \begin{pmatrix} 7 & 1 & -3 \\ -4 & 0 & -12 \\ 4 & 10 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 67 & 111 & 34 \\ -57 & 93 & -133 \end{pmatrix}.$$

$$\text{Задание 3. Найти собственные значения и собственные векторы матрицы } A = \begin{pmatrix} 2 & 19 & 30 \\ 0 & -5 & -12 \\ 0 & 2 & 5 \end{pmatrix}.$$

Домашняя работа № 2 по разделу 2 (УК-6.1-У1, УК-6.1-В1).

Задание 1. Даны координаты вершин треугольника ABC: A (-4; 6), B (8; -10), C (11; 11). Требуется найти:

- длину стороны AB;
- уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты;
- уравнения медиан, проведенные из вершин A и B, и точку пересечения медиан;
- уравнение высоты CT, проведенной из вершины C, и длину этой высоты.

Задание 2. Даны координаты точек A (4; -4) и B (-3; $\sqrt{2}$) и радиус окружности R=6, центр которой находится в начале координат. Требуется:

- составить каноническое уравнение гиперболы, проходящей через данные точки A и B, если фокусы гиперболы расположены на оси абсцисс;
- найти полуоси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот этой гиперболы;
- построить гиперболу, ее асимптоты и окружность.

Задание 3. Даны координаты вершин пирамиды $A_1(3; -4; -9)$; $A_2(11; -11; 5)$; $A_3(-4; 10; -16)$; $A_4(-3; 1; 1)$.

Требуется найти:

- косинус угла между плоскостями $(A_1A_2A_3)$ и $(A_2A_3A_4)$;
- синус угла между ребром A_1A_4 и плоскостью $(A_1A_2A_3)$;
- площадь грани $(A_1A_2A_3)$;
- объем пирамиды;
- точку A_5 , симметричную A_4 относительно плоскости $(A_1A_2A_3)$;
- высоту H, опущенную из A_4 на плоскость $(A_1A_2A_3)$.

Домашняя работа №3 по разделу 3 (УК-6.1-У1, УК-6.1-В1).

Задание 1. Найти указанные пределы (не пользуясь правилом Лопиталя).

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^6 - x + 5}{x^6 + 3x^2 + 1}; \text{ б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{3x^2 - 8x - 3}; \text{ в) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{7x \sin 3x}.$$

Задание 2. Найти производную заданных функций. а) $y = \sqrt[3]{x + \sqrt{x}}$ б) $y = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$ в) $y = 5^{\arctg^2 x}$.

Задание 3. Исследовать методами дифференциального исчисления функции и построить их графики:

а) $y = \frac{17 - x^2}{4x - 5}$; б) $y = (2x + 3)e^{-2(x+1)}$.

Задание 4. Составить уравнения касательной и нормали к графику функции $y = \frac{x^2 - x}{3x + 2}$ в точке $x_0 = 1$.

Задание 5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \sqrt[3]{2(x - 2)^2(8 - x)} - 1$ на отрезке $[0, 6]$.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

В семестре 1 предусмотрен экзамен.

Экзаменационные билеты (УК-6.1-31, УК-6.1-32, УК-6.1-33, УК-6.1-У1, УК-6.1-В1).

Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса из установленного перечня вопросов и 3 задачи по разделам 1-4. Билеты хранятся на кафедре и утверждены ее заведующим.

Вопрос 1- из перечня вопросов 1-6 самостоятельной подготовки к экзамену.

Задача 1- из перечня практических заданий для подготовки к экзамену.

Вопрос 2- из перечня вопросов 7-13 самостоятельной подготовки к экзамену.

Задача 2- из перечня практических заданий для подготовки к экзамену.

Вопрос 3- из перечня вопросов 14-28 самостоятельной подготовки к экзамену.

Задача 3- из перечня практических заданий для подготовки к экзамену.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА

(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

СТИ НИТУ «МИСИС»

Кафедра Высшей математики и информатики

Экзаменационный билет № 1

1. Матричные уравнения: основные определения, нахождение решения.

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 5 & 3 \\ 1 & -1 & -1 \\ 11 & -13 & -7 \end{pmatrix}$$

Задача. Найти обратную матрицу A^{-1} для матрицы $A =$

2. Векторные величины: основные определения, линейные операции над векторами.

Задача. Определить двугранный угол, образованный пересечением следующих плоскостей:
 $+3y - 2z = 0$, $x + 2y + 6z = 0$.

3. Производная функции в точке. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали.

Задача. Вычислить предел: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 5x}{\arctg^2 3x}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1 + 3x}{1 + x} \right)^{\frac{5}{x}}$.

Экзаменационный билет № 2

1. Обратная матрица: вычисление, применение к решению матричных уравнений

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & -3 & 4 \\ 5 & 3 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix}$$

Задача. Найти решение системы $AX=B$ методом Гаусса:

2. Ортогональность, коллинеарность и компланарность векторов. Определение, условия.

Задача. Вычислить объём пирамиды $A_1A_2A_3A_4$ и ее высоту из A_4 на $A_1A_2A_3$, если $A_1(3; 5; 4)$, $A_2(5; 8; 1)$, $A_3(1; 2; -1)$, $A_4(3; 2; -4)$. Сделать чертёж.

3. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума.

Задача. Используя формулу Тейлора, вычислить приближённо с абсолютной погрешностью, не превосходящей $\Delta=0,001$: $e^{-0,41}$, $\sqrt{8,45}$.

5.4. Методика оценки результатов обучения по дисциплине

По курсу предусмотрен экзамен.

Экзамен служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» -

Обучающийся демонстрирует:

- глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами;
- способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Оценка «хорошо» -

Обучающийся демонстрирует:

- знание основных терминов по содержанию изученной дисциплины;
- твердые знания теоретического материала;
- умение дать четкие ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Допускаются незначительные неточности в ответах на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий

Оценка «удовлетворительно» -

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала по изученной дисциплине;
- неполные ответы на основные вопросы, допуская ошибки в ответе; недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неточные ответы на дополнительные вопросы;
- умение выполнять практические задания без грубых ошибок;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» -

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;
- отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий;
- незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Под ред. проф. Н.Ш. Кремера	Высшая математика для экономистов: учебник	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010
Л 1.2	Под ред. проф. Н.Ш. Кремера	Высшая математика для экономистов:	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010

		практикум		
Л 1.3	Шипачев В. С.	Высшая математика: учебник для ВУЗов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: Высшая школа, 2001
Л 1.4	Малугин, В. А.	Линейная алгебра для экономистов. Учебник, практикум и сборник задач : для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450583	Издательство Юрайт, 2020
6.1.2 Дополнительная литература				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Красс М.С., ЧупрыновБ.П.	Математика для экономистов: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	СПб: Питер, 2009
Л 2.2	Данко П. Е.	Высшая математика в упражнениях и задачах, Ч.1: учебное пособие для вузов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: Оникс: Мир и Образование, 2006
Л 2.3	Гусак А.А.	Основы высшей математики: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Минск: Тетра Системс, 2012
6.1.3 Методические разработки				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Головченко Т.В., Чопчийн С.А..	Математика. Линейная алгебра: методические указания по выполнению домашних заданий	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ МИСИС, 2012
Л 3.2	Архипов В.П., Богатов Е.М., Долгополова Э.Э.	Математический анализ функции одной переменной: Материалы для самостоятельной работы	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСИС», 2014
Л 3.3	Долгополова Э.Э., Головченко Т.В.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСИС», 2017
Л 3.4	Долгополова Э.Э.	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСИС», 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Открытое образование [Электронный ресурс]: Курсы ведущих вузов России. – Режим доступа: https://openedu.ru/ , свободный			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	MicrosoftWindows			
П 2	MicrosoftOffice			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1	<p>Учебная аудитория Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся, - доска аудиторная, - компьютер, - мультимедиа-проектор, - экран.
7.2	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся Учебная аудитория № 305 Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся, - доска аудиторная, - компьютер для преподавателя, - компьютеры – 10 шт., - мультимедиа-проектор, - экран. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MicrosoftWindows, - MicrosoftOffice. <p>В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой.

Для успешного освоения дисциплины необходимо:

- прослушать и законспектировать лекционный курс;
- отработать вычислительные навыки на практических занятиях;
- самостоятельная работа включает следующие виды деятельности:
 - работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку лекционных материалов (конспекты, презентации) и учебной литературы;
 - поиск (подбор) и обзор научной и учебной литературы с использованием библиотечных и электронных образовательных ресурсов, источников информации в сети «Интернет» по изучаемой теме дисциплины;
 - выполнение индивидуальных и групповых заданий;
 - освоение материала, предусмотренного для самостоятельного изучения;
 - подготовка к практическим занятиям;
 - подготовка к экзамену.

Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности.

Виды самостоятельной работы по курсу:

а) по целям: подготовка к лекционным и семинарам, самостоятельной работе.

б) по характеру работы: изучение литературы, конспектов лекций, написание информационных сообщений, подготовка презентаций, выполнение заданий и тестов.

После изучения каждого раздела дисциплины необходимо выполнить контрольную работу по данному разделу с целью оценивания знаний. Контрольная работа проводится на практическом занятии.

По курсу предусмотрен экзамен.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все контрольные и домашние работы по каждому разделу.