Приложение 5

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт экономики, информационных технологий и креативных индустрий
Кафедра функционального анализа

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Т. М. Кожевникова
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.6 Высшая математика

Направление подготовки/специальность: 38.03.02 - Менеджмент

Профиль/направленность/специализация: Менеджмент организации

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2022

Тамбов, 2026

Автор программы:
Кандидат физико-математических наук, доцент Григоренко Анна Александровна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 - Менеджмент (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «12» августа 2020 г. № 970).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры функционального анализа «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института экономики, информационных технологий и креативных индустрий, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины…… 4

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата……. 5

3. Объем и содержание дисциплины…… 5

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства…… 26

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)…….. 40

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…… 42

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы……. 42

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

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

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- аналитический (предпроектный анализ)
- проектно-технологический (градостроительное проектирование)

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн в сферах: градостроительного проектирования и урбанистики с учетом социальных, экономических, природных, инженерных факторов в виде проектов территориального планирования, генеральных планов поселений, градостроительного зонирования, планировки и застройки территории; градорегулирования или контроля за соблюдением правил землепользования и застройки с использованием информационных систем градостроительной документации, управления реализацией проектов, планов и программ

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем	Корректно применяет, анализирует, запоминает и передает информацию с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

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

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Очно-заочная (семестр)		
		1	3	6
1	Ознакомительная практика			+
2	Статистика		+	

3	Теория бухгалтерского учета	+		

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Высшая математика» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 38.03.02 - Менеджмент.

Дисциплина «Высшая математика» изучается в 2 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 4 з.е.

Очно-заочная: 4 з.е.

Вид учебной работы	Очно-заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	**144**
Контактная работа	24
Лекции (Лекции)	12
Практические (Практ. раб.)	12
Самостоятельная работа (СР)	84
Экзамен	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практ. раб.	СР	
		О-З	О-З	О-З	
2 семестр					
1	Линейная алгебра	4	4	18	Собеседование; Выполнение практических заданий
2	Основы теории множеств	2	2	18	Собеседование; Выполнение практических заданий
3	Основы математического анализа	2	2	16	Собеседование; Выполнение практических заданий; Тестирование
4	Основы теории вероятностей	2	2	16	Собеседование; Выполнение практических заданий
5	Основы математической статистики	2	2	16	Собеседование; Выполнение практических заданий; Тестирование

Тема 1. Линейная алгебра (ОПК-2)

Лекция.

Матрицы. Основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Умножение матриц. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства. Алгебраические дополнения и миноры. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Определитель матрицы n-го порядка. Обратная матрица. Матричная запись системы линейных уравнений. Решение системы уравнений в матричной форме. Правило Крамера. Метод Гаусса. Однородные системы.

Практическое занятие.

1.Вычислить определители:

1 а) 2 1 -1 4 б)9 3 8 4 в) 12 30 0 3

1 а) 1 1 1 1 3 1 1 1 3 б)3 0 3 -5 -3 2 -1 0 -2 в)6 7 1 3 -1 8 1 5 1

1 1 0 2 0 -2 3 3 1 0 0 1 -6 4 -4 0 2

2.Вычислить алгебраические дополнения элементов a13, a12, a31 определителей:

1 1 1 2 5 -1 -2 0 4 3 б)6 7 1 3 -1 8 1 5 1 в)5 20 5 3 4 2 -1 1 1 4 1 6 -3 1 -1 2

3.Найти A+B, если

1 A=1 -3 4 0 2 -1 3 5 , B=2 4 -3 1 3 2 -4 -5

1 A=3 -1 2 0 5 1 , B= 5 -4 -2 3 -10 9

4.Найти AB, если

1 A=2 3 1 0 1 2 , B=2 1 3

2 A=1 9 5 8 7 6 , B=5 2 5

5.Найти AB и BA двух заданных матриц

1 A=1 3 -2 0 -1 4 , B=3 -1 2 0 5 1

1 A=5 2 -4 1 -5 1 , B=1 2 4 1 3 2

6.Найти матрицу AB-2BA+3E, если

1 A=1 2 1 2 1 2 1 2 3 , B=4 1 1 -4 2 0 1 2 1

7.Найти матрицу, обратную матрице A:

1 A=1 3 2 4

2 A=6 1 8 3

3 A=2 1 1 1 0 2 3 1 2

4 A=2 1 3 2 0 1 1 1 2

5 A=3 -1 2 0 -2 1 5 0 3

8.Методом обратной матрицы и методом Крамера решить систему уравнении

1 {2x1+x2 =5 x1+ 3x3=16 5x2-x3=10

9. Методом Крамера решить систему уравнений

1 {x1+x2-2x3=6 2x1+3x2-7x3=16 5x1+2x2+x3=16

10.Методом Гаусса решить систему уравнений

1 {x1+x2+x3=22 3x1+2x2+x3=47 x1+3x2-x3=18

1 {x1-3x2+2x3=5 3x1+x2-5x3=4 4x1-2x2-3x3=10

1 {x+2y+3z=2 2x+3y-4z=-5 3x + y +z=3

11. Методом обратной матрицы, методом Гаусса и методом Крамера решить систему уравнений

1 {x1-x2+x3=6 x1-2x2+x3=9 x1-4x2-2x3=3

1 {3x1+x2+3x3=2 5x1-2x2+2x3=1 2x1+2x2+3x3=1

12.Методом Гаусса решить систему уравнений

1

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 = 6, \\ 7x_1 + 5x_2 - 7x_3 - x_4 = 8, \\ x_1 + 8x_2 - 18x_3 - 5x_4 = -6. \end{cases}$$

1 $$\begin{cases} 5x_1 + 12x_2 + 5x_3 + 3x_4 = 10, \\ 4x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 = 2, \\ 11x_1 + 11x_2 + 4x_3 + 8x_4 = 8. \end{cases}$$

Задания для самостоятельной работы.

1 Вычислить определитель

2 разложением по

$$i^{ой}$$

строке

3 разложением по

$$j^{ому}$$

столбцу

4 по формуле треугольников

5 приведением к треугольной матрице

1.

$$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 5 \\ 1 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \quad i = 1, \quad j = 3$$

6.

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 3 \\ -1 & 4 & -2 \\ 1 & -2 & 4 \end{vmatrix} \quad i = 1, \quad j = 3$$

2.

$$\begin{vmatrix} 1 & 4 & 8 \\ -5 & 2 & 7 \\ 3 & 1 & -1 \end{vmatrix} \quad i = 2, \quad j = 1$$

7.

$$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 2 & -5 & 7 \\ 1 & 3 & -1 \end{vmatrix} \quad i = 3, \quad j = 1$$

3.

$$\begin{vmatrix} -1 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & -13 \end{vmatrix} \quad i = 3, \quad j = 2$$

8.

$$\begin{vmatrix} 4 & 1 & 2 \\ -3 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{vmatrix} \qquad i=2, \qquad j=1$$

4.

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 3 \\ 3 & 0 & -5 \\ 4 & 3 & 1 \end{vmatrix} \qquad i=1, \qquad j=2$$

9.

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 2 & 5 & 13 \\ -1 & 3 & 5 \end{vmatrix} \qquad i=3, \qquad j=1$$

5.

$$\begin{vmatrix} 5 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 11 & 1 & 3 \end{vmatrix} \qquad i=2, \qquad j=1$$

10.

$$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 5 \\ 1 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{vmatrix} \qquad i=1, \qquad j=3$$

2. Даны матрицы

$$A, B, C$$

и число

$$q$$

. Вычислить

$$D = AB + qC$$

1)

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

2)

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

3)

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

4)

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

5)

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

6)

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

7)

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

8)

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

9)

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

10)

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

3. Решить систему методом Гаусса, по формула Крамера и методом обратной матрицы.

1

$$\begin{cases} 2x & +3y & -3z & = & 13 \\ 3x & -y & +2z & = & -11 \\ 4x & +2y & -z & = & 3 \end{cases}$$

6)

$$\begin{cases} 3x & +4y & -5z & = & -7 \\ -2x & -3y & +4z & = & 7 \\ 4x & +2y & -z & = & 12 \end{cases}$$

1

$$\begin{cases} 3x & +2y & +z & = & 8 \\ 5x & -3y & +2z & = & 21 \\ 2x & -y & +z & = & 9 \end{cases}$$

7)

$$\begin{cases} 2x & +y & -4z & = & -9 \\ -3x & -2y & +3z & = & 9 \\ 5x & +4y & +4z & = & -4 \end{cases}$$

1

$$\begin{cases} 2x & +3y & -z & = & 1 \\ 4x & -y & -2z & = & 9 \\ -5x & +2y & +3z & = & -11 \end{cases}$$

8)

$$\begin{cases} 2x & +2y & +5z & = & 11 \\ -3x & +4y & -z & = & -2 \\ 4x & -5y & +5z & = & 0 \end{cases}$$

1

$$\begin{cases} -3x & +y & -2z & = & -7 \\ 2x & -3y & -3z & = & 11 \\ 4x & -5y & +4z & = & 3 \end{cases}$$

9)

$$\begin{cases} 4x & +3y & +2z & = & -10 \\ 3x & -y & -2z & = & -7 \\ -2x & +2y & +3z & = & 4 \end{cases}$$

1

$$\begin{cases} -2x & +3y & -2z & = & 11 \\ 3x & +2y & -3z & = & -3 \\ 4x & +4y & +z & = & 5 \end{cases}$$

10)

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

Тема 2. Основы теории множеств (ОПК-2)

Лекция.

Множество. Виды множеств. Операции над множествами (пересечение, объединение, разность, симметрическая разность). Диаграммы Эйлера- Венна.

Практическое занятие.

1 Перечислите элементы множества

$$\{x|x$$

- целое и

$$-3\langle x\langle 15 \ \}$$

2 Перечислите элементы множества

$$\{x|x$$

- имена Ваших родителей, бабушек и дедушек}

3 Перечислите элементы множества

$$\{x|x$$

- положительное нечетное целое число, меньшее 20}

4 Опишите множество {4, 8, 12, 16, 20, 24, 28} при помощи характеристического свойства.

5 Опишите множество {Новороссийск, Туапсе, Сочи} при помощи характеристического свойства.

6 Перечислите подмножества множества {a}

7 Перечислите подмножества множества {a,b,c}

8 Перечислите подмножества множества {a,b,c,d}

9 Перечислите подмножества множества {Ø}

10 Установите истинность или ложность каждого из следующих утверждений:

а) Ø

$$\subseteq$$

Ø;

б) Ø

$$\in$$

Ø;

в) Ø

$$\in$$

A, где A- произвольное множество.

1 Определите количество элементов в каждом множестве:

а) {Ø,{Ø}};

б) {1,2,3,{1,2,3}};

в)

{{Ø,{Ø}}}.

1 Пусть A={3,4,5, 7,9,10}, B={1,2,3,4,5,8}, C={1,3,5,7}, U={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}.Определите следующие множества:

а)

$$A \cup C$$

;

б)

$$A \cap B$$

;

в)

$$(A \cup B) \cap C$$

;

г)

$$(A \cap C) \cup B$$

;

д)

$$(A \cup B)'$$

;

е)

$$A' \cap C'$$

;

ж)

$$A \Delta C$$

;

з)

$$B \Delta C$$

;

и)

$$(A' \cap B) \cup C$$

;

к) A-B ;

л)

$$A \cap B' \cap C$$

;

м)

$$(A \cap C) - B'$$

;

н)

$$(A' \cup B') \cap C'$$

1 Пусть A={1,2,3}, B={a,b}. Определите

а)

$$A \times B$$

;

б)

$$B \times A$$

;

в)

$$A \times A$$

;

г)

$$B \times B$$

;

д)

$$A\times$$

Ø;

е)

$$A\Delta B$$

.

1 Определите какие из приведенных утверждений истинны, а какие ложны:

а)

$$A\cup$$

Ø=A;

б)

$$A\Delta$$

Ø=A:

в) если

$$A\subseteq B$$

, то

$$A\cup B=A$$

1 Пусть

$$A=\left(x\middle|x\in N,1\langle x\langle 10\right)$$

;

$$B=\left\{x\middle|x^2-9x+20=0\right\}$$

.

Найти: а)

$$A\cap B$$

; б)

$$\left(A\cup B\right)$$

; в)

$$B-A$$

; г)

$$A-B$$

; д)

$$A\Delta B$$

; е)

$$\left(A\cap B\right)\times B$$

1 Для каждого из приведенных ниже множеств используйте диаграммы Эйлера-Венна для двух множеств и заштрихуйте те ее части, которые изображают заданные множества: а)

$$A'$$

; б)

$$\left(A\cup B\right)'$$

; в)

$$A\Delta B$$

; г)

$$A-B'$$

2 Для каждого из приведенных ниже множеств используйте диаграммы Эйлера-Венна для трех множеств и заштрихуйте те ее части, которые изображают заданные множества: а)

$$A\cap B$$

; б)

$$(A \cup B \cup C)$$

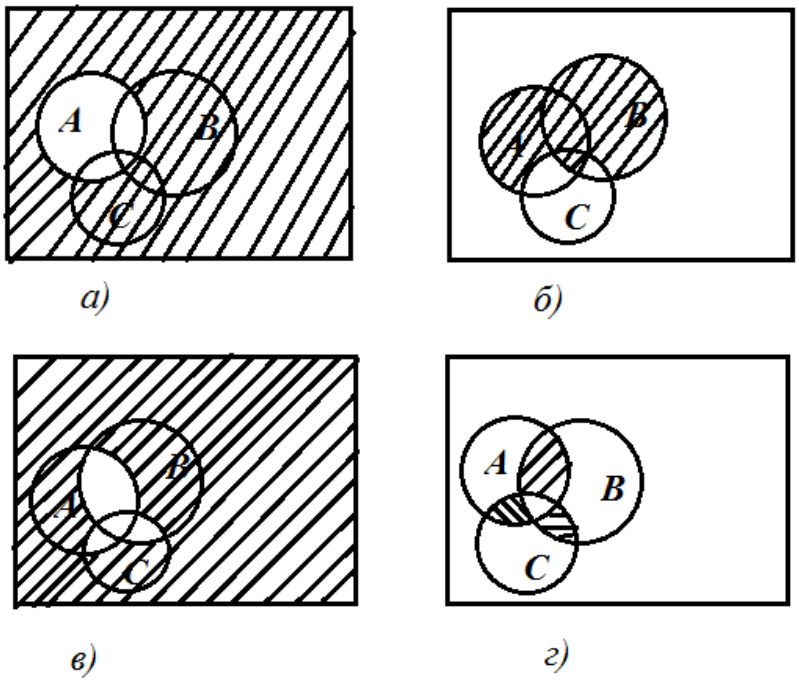
; в)

$$A \cap B \cap C$$

; г)

$$(A \cup B) - C$$

3 Опишите множества, соответствующие закрашенной части каждой диаграммы Эйлера-Венна:



Задания для самостоятельной работы.

1)Множество. Виды множеств.

2)Операции над множествами (пересечение, объединение, разность, симметрическая разность).

3)Диаграммы Эйлера- Венна.

Тема 3. Основы математического анализа (ОПК-2)

Лекция.

Понятие функции. Способы задания. Параметрически и неявно заданные функции. График функций. Сложная и обратная функция. Обзор элементарных функций. Предел функции, непрерывность. Производная функции в точке. Геометрический смысл. Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференциал функции в точке. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл. Свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.

Практическое занятие.

1 Найти пределы:

$$a)\lim_{x\to 1}\frac{x^2-3x+2}{x^2+x-2};\qquad b)\lim_{x\to 2}\frac{x^2-2x}{x^2-4x+4};\qquad c)\lim_{x\to 4}\frac{x^2-5x+4}{x^2-16};$$

$$d)\lim_{x\to 1}\frac{7x^4-2x^3-1}{3x^2-2x^4+x};\qquad e)\lim_{x\to\infty}\frac{5x^2-x^3-15}{x^2-16};\qquad f)\lim_{x\to\infty}\frac{\sqrt{9x^2-9}-2x}{2-\sqrt[3]{x^3+5}};$$

$$g)\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+5}{x+1}\right)^x;\qquad h)\lim_{x\to 0}\left(\frac{1+3x}{1+x}\right)^{\frac{5}{x}};$$

$$i)\lim_{x\to 0}\frac{\sin 2x}{x};\qquad j)\lim_{x\to 0}(3x\,ctg\,2x);\qquad k)\lim_{x\to 2}\frac{x^2-5x+6}{x-2};$$

$$l)\lim_{x\to -8}\frac{x^2-64}{x+8};\qquad m)\lim_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-4x+3};\qquad n)\lim_{x\to 2}\frac{x^2+6x-16}{x^2-4};$$

$$o)\lim_{x\to\infty}\frac{5x^2-10x+1}{x^2+3x+8};\qquad p)\lim_{x\to\infty}\frac{10x+1}{x^2-3x+1}$$

2. Найти производные следующих функций:

1 $2x^3-6x+1$;

2 $2\sqrt{x}-3\sqrt[3]{x}+\sqrt{\pi}$;

3 $(2x-3)^7$;

4 $y=\dfrac{x}{x-1}$;

5 $y=\dfrac{\sin t}{1+\cos t}$;

6 $y=\cos x-\dfrac{1}{3}\cos^3 x$;

7 $y=\sin(2x+1)$;

8 $y=\cos\dfrac{1}{x}$;

9 $y=\cos(\sin x)$;

10 $y=(1+\sin^2 x)^4$.

11 $y=x\arcsin 2x$;

12 $$y = arcctg\frac{2x+1}{3}$$

;

13 $$y = \ln^2 3x$$

;

1 $$y = \frac{1-\ln x}{1+\ln x}$$

;

2 $$y = \ln\sin x$$

;

3 $$y = \frac{\sin^2 \ln x}{\cos\ln x}$$

;

4 $$y = 2^x \cdot (4^x + 3^{-x})$$

;

5 $$y = \frac{x}{4^x}$$

;

6 $$y = xe^{-2x}$$

;

7 $$y = \frac{1+e^{2x}}{1-e^{2x}}$$

;

8 $$y = 2^{3^x}$$

;

1 $$y = \ln\ln^3 \ln^2 x$$

;

2 $$y = \ln\left(e^{3x} + \sqrt{e^{6x}-1}\right) + \arcsin e^{-3x}$$

;

3 $$y = \sqrt{\frac{tgx + \sqrt{2tgx}+1}{tgx - \sqrt{2tgx}+1}}$$

3.Вычислить следующие интегралы:

$$1)\int \frac{dx}{\sqrt[4]{x}}; \quad 2)\int \frac{dx}{9x^2+1}; \quad 3)\int (2x^8+e^x 2^x)dx;$$

$$4)\int \sqrt{\frac{x+5}{3}}dx; \quad 5)\int \frac{dx}{\sqrt{4x^2+1}}; \quad 6)\int \frac{dx}{9x^2+18x+5};$$

$$7)\int e^x\sqrt{2+5e^x}dx; \quad 8)\int \frac{x+2x^3}{\sqrt{x^2+9}}dx; \quad 9)\int xe^{5x}dx;$$

$$10)\int arctg\sqrt{7x-1}dx \quad 11)\int e^x \sin\frac{x}{2}dx; \quad 12)\int x\ln\frac{1-x}{1+x}dx;$$

Задания для самостоятельной работы.

1. Найти пределы указанных функций.

1.

$$a)\lim_{x\to 2}\frac{x^2-5x+6}{x^2-12x+20}; \quad b)\lim_{x\to -3}\frac{2x^2+11x+15}{3x^2+5x-12};$$

$$c)\lim_{x\to\infty}\frac{3x^3-5x^2+2}{2x^3+5x^2-x}; \quad d)\lim_{x\to\infty}\frac{2x^2+3x-5}{7x^3-2x^2+1};$$

6. .

$$a)\lim_{x\to -1}\frac{3x^2+2x-1}{-x^2+x+2}; \quad b)\lim_{x\to 1}\frac{x^2-2x+1}{2x^2-7x+5};$$

$$c)\lim_{x\to\infty}\frac{3x^2+10x+3}{2x^2+5x-3}; \quad d)\lim_{x\to\infty}\frac{7x^5+6x^4-x^3}{2x^2+6x+1};$$

2. .

$$a)\lim_{x\to 0}\frac{x^3-x^2+2x}{x^2+x}; \quad b)\lim_{x\to 2}\frac{x^2-x+3}{5x^2+3x-3};$$

$$c)\lim_{x\to\infty}\frac{4x^3+7x}{2x^3-4x^2+5}; \quad d)\lim_{x\to\infty}\frac{7x^4-3x+4}{3x^2-2x+1};$$

7. .

$a)\lim_{x\to 3}\frac{3x^2-11x+6}{2x^2-5x-3};$ $b)\lim_{x\to -2}\frac{9x^2+17x-2}{x^2+2x};$

$c)\lim_{x\to \infty}\frac{-3x^4+x^2+x}{x^4+3x-2};$ $d)\lim_{x\to \infty}\frac{8x^4+7x^3-3}{3x^2-5x+1};$

3. .

$a)\lim_{x\to 1}\frac{2x^2-x-1}{3x^2-x-2};$ $b)\lim_{x\to -2}\frac{x^2+2x}{x^2+4x+4};$

$c)\lim_{x\to \infty}\frac{5x^4-3x^2+7}{x^4+2x^3+1};$ $d)\lim_{x\to \infty}\frac{3x^4-2x+1}{3x^3+2x-5};$

8. .

$a)\lim_{x\to 4}\frac{x^2-16}{x^2+x-20};$ $b)\lim_{x\to 3}\frac{3x^2+5x-1}{x^2-5x+6};$

$c)\lim_{x\to \infty}\frac{2x^2+7x+3}{5x^2-3x+4};$ $d)\lim_{x\to \infty}\frac{10x-7}{3x^4+2x^3+1};$

4.

$a)\lim_{x\to 2}\frac{2x^2-7x+4}{x^2-5x+6};$ $b)\lim_{x\to -1}\frac{x^2-1}{x^2+3x+2};$

$c)\lim_{x\to \infty}\frac{7x^3-2x^2+4x}{2x^3+5};$ $d)\lim_{x\to \infty}\frac{2x^2-5x+2}{x^4+3x^2-9};$

9. .

$a)\lim_{x\to -3}\frac{4x^2+11x-3}{x^2+2x-3};$ $b)\lim_{x\to 4}\frac{x^2+3x-28}{x^2-4x};$

$c)\lim_{x\to \infty}\frac{-x^2+3x+1}{3x^2+x-5};$ $d)\lim_{x\to \infty}\frac{5x+3}{x^3-4x^2-x};$

5.

$$a)\lim_{x\to -1}\frac{x^2-4x-5}{x^2-2x-3};\qquad b)\lim_{x\to -5}\frac{4x^2+19x-5}{2x^2+11x+5};$$

$$c)\lim_{x\to \infty}\frac{x^3-4x^2+28x}{5x^3+3x^2+x-1};\qquad d)\lim_{x\to \infty}\frac{2x^3-3x^2+2x}{x^2+7x+1};$$

10. .

$$a)\lim_{x\to 3}\frac{3x^2-7x-6}{2x^2-7x+3};\qquad b)\lim_{x\to -2}\frac{3x^2+11x+10}{x^2-5x+14};$$

$$c)\lim_{x\to \infty}\frac{x^3-3x^2+10}{7x^3+2x+1};\qquad d)\lim_{x\to \infty}\frac{2x^2-5x+3}{3x^4-2x^2+x};$$

2. Найти производные указанных функций.

1.

$$a)y=2x^5-\frac{4}{x^3}+\frac{1}{x}+3\sqrt{x};\qquad b)y=x^2\cdot\sin x$$

$$c)y=\frac{x^2-2}{x^3-3};\qquad d)y=\sqrt[3]{3x^4+2x-5};$$

6.

$$a)y=5x^2-\sqrt[3]{x^4}+\frac{4}{x^3}-\frac{5}{x};\qquad b)y=\ln x\cdot\cos x$$

$$c)y=\frac{1-x^2}{1+x^2};\qquad d)y=\sqrt[3]{(x-7)^5};$$

2.

$$a)y=\frac{3}{x}+\sqrt[5]{x^2}-4x^3+\frac{2}{x^4};\qquad b)y=x^3\cdot\cos x$$

$$c)y=\frac{x-2}{x^2+1};\qquad d)y=\sqrt{(x-4)^5};$$

7.

$a) y = 3x^5 - \frac{3}{x} - \sqrt{x^3} + \frac{10}{x^5}; \qquad b) y = x^2 \cdot arc\sin x$

$c) y = \frac{\cos x}{1 - x^2}; \qquad d) y = \sqrt[5]{(x+4)^6};$

3.

$a) y = 3x^4 + \sqrt[3]{x^5} - \frac{2}{x} - \frac{4}{x^2}; \qquad b) y = x^2 \cdot \ln x$

$c) y = \frac{x-2}{\cos x}; \qquad d) y = \sqrt[5]{7x^2 - 3x + 5};$

8.

$a) y = \sqrt[3]{x^2} + \frac{3}{x} - 4x^6 + \frac{4}{x^3}; \qquad b) y = x^3 \cdot \sin x$

$c) y = \frac{\tan x}{\ln x}; \qquad d) y = \sqrt{5x^2 - 4x + 3};$

4.

$a) y = 7\sqrt{x} - \frac{2}{x^5} - 3x^3 + \frac{4}{x}; \qquad b) y = x^3 \cdot \tan x$

$c) y = \frac{\ln x}{\cos x}; \qquad d) y = \sqrt[4]{3x^2 - x + 5};$

9.

$a) y = 8x^2 + \sqrt[3]{x^4} - \frac{4}{x} - \frac{2}{x^4}; \qquad b) y = x^2 \cdot \arctan x$

$c) y = \frac{\sin x}{\ln x}; \qquad d) y = \sqrt[3]{4x^2 - 3x - 4};$

5.

$$a)\, y = 7x + \frac{5}{x^2} - \sqrt[7]{x^4} + \frac{6}{x}; \qquad b)\, y = x^2 \cdot \cos x$$

$$c)\, y = \frac{\cos x}{\ln x}; \qquad d)\, y = \sqrt{3x^4 - x + 5};$$

10.

$$a)\, y = 4x^6 + \frac{5}{x} - \sqrt[3]{x^7} - \frac{7}{x^4}; \qquad b)\, y = x \cdot arc\sin x$$

$$c)\, y = \frac{x^2 + 1}{3x^3 - 1}; \qquad d)\, y = \sqrt{8x - 3 + x^2};$$

3. Найти неопределенные интегралы.

1. $\int \frac{3arctg^2 x}{x^2 + 1} dx$
2. $\int \frac{x^2 + 1}{(x^3 + 3x + 1)^4} dx$
3. $\int \frac{1}{x\sqrt{\ln x}} dx$
4. $\int \frac{x\cos x + \sin x}{(x\sin x)^3} dx$
5. $\int \frac{3\sqrt{x} + 1}{2x\sqrt{x} + x} dx$

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

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

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

9. $\int \frac{2arctg(x+2)}{x^2 + 4x + 5} dx$

10. $\int \frac{2\arcsin x + x}{\sqrt{1 - x^2}} dx$

1 Найти неопределенные интегралы.

1. $\int (x+1)e^x dx$

2. $\int x^2 \sin x dx$

3. $\int x \ln x dx$

4. $\int e^{2x} \cos x dx$

5. $\int \sin \ln x dx$

6. $\int \arcsin x dx$

7. $\int (x^2 + 2x + 3)\cos x dx$

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

9. $\int x^2 \operatorname{arc} tgx dx$

10. $\int x^2 e^x dx$

Тема 4. Основы теории вероятностей (ОПК-2)

Лекция.

Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики (сочетания, размещения без повторений, перестановки). Теоремы сложения и умножения вероятностей. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Случайные величины (дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины). Нормальный закон распределения.

Практическое занятие.

1. Владелец банковской карты забыл PIN-код и помня только, что все 4 цифры различные, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что PIN-код набран правильно.

2. На книжной полке в произвольном порядке расставлены 5 книг по высшей математике, 3 книги по теоретической механике и 7 книг по сопромату. Студент наудачу берет три книги. Найти вероятность того, что извлеченными книгами являются

а) все книги по высшей математике;

б) две книги по высшей математике и одна книга по сопромату;

в) все три книги по различным предметам.

3. Бросили три игральные кости. Найти вероятности следующих событий

а) сумма выпавших очков равна 6;

б) сумма выпавших очков равна 10, а произведение равно 20;

в) сумма выпавших очков равна 10, если известно, что произведение равно 20.

4. Бросили две игральные кости. Найти вероятности следующих событий

а) сумма выпавших очков больше 7, но меньше 10;

б) произведение выпавших очков больше 5, но не превосходит 8

5. Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента при включении равна 0,2. Составить ряд распределения числа элементов, отказавших при включении. Найти вероятность того, что откажет не более одного элемента.

6. Три стрелка стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,5, для второго и для третьего – по 0,7. Пусть X – число попаданий в мишень при одном залпе. Составить ряд распределения X, найти функцию распределения F(x) и построить ее график.

7.Случайная величина X задана интегральной функцией (функцией распределения)

$$F(x)=\begin{cases}0, & x\le 0\\ \dfrac{x^2}{18}+\dfrac{x}{6}, & 0<x\le 3\\ 1, & x>3\end{cases}$$

.

Найти: дифференциальную функцию

$$f(x)$$

(плотность распределения);

Задания для самостоятельной работы.

1 Решить уравнение:

1. $2A_n^3 = A_{n+1}^2;$
2. $5C_n^3 = C_{n+2}^4;$
3. $C_{n+3}^n - C_{n+2}^{n-1} = 15n + C_{15}^1;$
4. $A_n^2 \cdot C_n^{n-1} = 48;$
5. $7A_{n+1}^{n-1} + 14P_{n-1} = 30P_n$

6. $A_n^3 - 5C_{15}^3 = 455;$

7. $P_5 - 3A_n^2 = 30;$

8. $A_n^3 - C_n^3 = 10C_{n-1}^3;$

9. $3C_{2n}^{n-1} = 5C_{2n-1}^n;$

10. $C_n^{n-2} + C_n^{n-1} = 55$

1 Решить задачу:

2 Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если каждую из них можно использовать не более одного раза?

3 Сколько имеется пятизначных чисел, которые делятся на 5?

4 Сколько есть двузначных чисел, у которых обе цифры четные?

5 Пассажир оставил вещи в автоматической камере хранения, а когда пришел получать вещи, выяснилось, что он забыл номер. Он только помнит, что в номере были числа 23 и 37. Чтобы открыть камеру, нужно правильно набрать пятизначный номер. Какое наибольшее количество номеров нужно перебрать, чтобы открыть камеру?

6 Из колоды, содержащей 52 карты, вынули 10 карт. В скольких случаях среди этих карт окажется ровно 2 туза?

7 В роте имеется три офицера и сорок солдат. Сколькими способами может быть выделен наряд, состоящий из одного офицера и трех солдат?

8 Сколькими способами можно разложить в два кармана девять монет различного достоинства?

9 У англичан принято давать детям несколько имен. Сколькими способами можно назвать ребенка, если ему дадут не более трех имен, а общее число имен равно 300?

10 Из колоды, содержащей 52 карты, вынули 10 карт. В скольких случаях среди этих карт окажется ровно 1 туз?

11 На рояле 88 клавиш. Сколько существует последовательностей из шести попарно различных звуков? (В последовательности звуки идут один за другим.)

1 Бросаются два игральных кубика. Найти вероятность указанного события.

2 Сумма числа очков равна 7.

3 Сумма числа очков больше 3.

4 Сумма числа очков больше 4, но меньше 7.

5 Модуль разности числа очков равен 2.

6 Модуль разности числа очков больше 1.

7 Произведение числа очков не больше 10.

8 Большее число очков больше 4.

9 Меньшее число очков больше 4.

10 Число очков хотя бы на одном кубике четно.

11 Число очков на обоих кубиках нечетно.

12 Решить задачу:

13 Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения нестандартной детали на первом автомате равна 0.06, на втором 0.02. Производительность первого автомата втрое больше, чем второго. а) Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь нестандартна. б) Взятая с конвейера деталь оказалась нестандартной. Найти вероятность того, что она изготовлена на первом автомате.

14 Три хлебокомбината города производят продукцию, обеспечивающий город хлебобулочными продуктами в пропорции 2:3:5. Первый хлебокомбинат производит 30% продукции высшего качества, второй – 40%, третий – 60%. а) Найти вероятность того, что приобретенное хлебобулочное изделие оказалось высшего качества. б) Приобретенный продукт оказался высшего качества, найти вероятность того, что это изделие изготовлено на втором хлебокомбинате.

15 Сообщение можно передать письмом, по телефону и по факсу с одинаковой вероятностью. Вероятность того, что сообщение дойдет до получателя в каждой из перечисленных возможностей соответственно равны 0.7, 0.6 и 0.9. а) Какова вероятность получения сообщения? б) Сообщение адресатом получено, какова вероятность, что оно передано по факсу?

16 В группе 25 студентов: 4 отличника, 9 хорошистов, остальные – троечники. Вероятность получения оценки «отлично» на экзамене по математике для первых – 0.95, для вторых – 0.7, для троечников – 0.3. а) Какова вероятность того, что наудачу взятый студент получил на экзамене пятерку? б) Студент получил пятерку на экзамене. Найти вероятность, что он хорошист.

17 Из 1000 экземпляров однотипного товара 300 принадлежит первой партии, 500 – второй и 200 – третий. В первой партии 6%, во второй 5%, в третьей 4% бракованного товара. 1) Определить вероятность того, что наудачу выбранный экземпляр бракованный. 2) Наудачу выбранный экземпляр оказался стандартным, найти вероятность того, что он принадлежит третьей партии.

18 В торговое предприятие поступают однотипные изделия с трех фирм-производителей: 30% с первой, 50% со второй, 20% с третьей. Среди изделий первой фирмы 80% первосортных, второй – 90%, третья фирма изготавливает 70% первосортных изделий. 1) Куплено одно изделие. Найти вероятность того, что оно первосортное. 2) Купленное изделие оказалось не первосортным, найти вероятность того, что оно изготовлено третьей фирмой.

19 На двух станках производятся одинаковые детали. Вероятность того, что деталь стандартная, для первого станка 0.8, для второго – 0.9. Производительность второго станка втрое больше, чем первого. 1) Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь стандартна. 2) Взятая наудачу деталь оказалась бракованной, найти вероятность того, что она сделана на первом станке.

20 В компьютерном классе института 7 IBM типа Pentium и 5 компьютеров других модификаций. Вероятность сбоя в работе в течение учебного занятия для Pentium равна 0.9, для других компьютеров – 0.7. Студент на занятии работае за произвольно компьютером. 1) Найти вероятность того, что в течении занятия его компьютер не «зависнет». 2) На занятии компьютер дал сбой в работе, найти вероятность того, что студент работал на Pentium.

21 Вероятность дождливой погоды в предстоящий выходной день равна 0.7. Вероятность удачной рыбалки в дождливую погоду равна 0.8, а в ясную – 0.4. 1) Найти вероятность того, что в предстоящий выходной рыбалка будет удачной. 2) Рыбалка оказалась удачной, найти вероятность того, что выходной день был ясным.

22 Заявки работодателей на специалистов инженерных, экономических и юридических направлений поступают на биржу в отношении 6:3:1. Вероятность того, что претендент на вакансию инженера удовлетворит требованиям работодателя равна 0.8, на вакансию экономиста – 0.8, на вакансию юриста - 0.5. Найти вероятность того, что: 1) случайно выбранный на бирже претендент устроится по своей специальности. 2) устроившейся на работу специалист – экономист.

Тема 5. Основы математической статистики (ОПК-2)

Лекция.

Основные понятия математической статистики (генеральная и выборочная совокупности, виды выборок, репрезентативная выборка, вариационный ряд, полигон и гистограмма). Числовые характеристики выборки.

Практическое занятие.

1.В течение 20 биржевых торгов курс доллара составил следующие значения (в рублях):

25,75; 25,8; 25,7; 25,7; 25,6; 25,65; 25,6; 25,65; 25,65; 25,7; 25,8; 25,8; 25,8; 25,7; 25,7; 25,7; 25,7; 25,6; 25,5; 25,65

Найти: а) моду; б)медиану; в)размах варьирования R ; г)средний курс доллара.

2. Из генеральной подлежащих уценке товаров сделана выборка. Известны цены (до проведения уценки) в тыс. руб. xi и частоты ni их значений в выборочной совокупности.

x_i
2,0
2,2
2,4
2,6
2,8
3,0

n_i
26
15
12
18
16
13

Найти выборочную среднюю цены и ее выборочное среднее квадратическое отклонение

Задания для самостоятельной работы.

Изучить теоретические сведения по вопросам:

1) Основные понятия математической статистики (генеральная и выборочная совокупности, виды выборок, репрезентативная выборка, вариационный ряд, полигон и гистограмма).

2) Числовые характеристики выборки.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Max. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки

1.	Линейная алгебра	Собеседование	2	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

		Выполнение практических заданий	6	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 6 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объёме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 4 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 2 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы

2.	Основы теории множеств	Собеседование	2	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

		Выполнение практических заданий	6	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 6 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объёме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 4 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 2 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы

3.	Основы математического анализа	Собеседование	2	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

		Выполнение практических заданий	6	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 6 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объёме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 4 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 2 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тест состоит из 15 вопросов. 10 баллов – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте 6 баллов- студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает

4.	Основы теории вероятностей	Собеседование	2	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

		Выполнение практических заданий	6	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 6 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объёме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 4 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 2 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы

5.	Основы математической статистики	Собеседование	2	Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д. Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 2 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с испо. 1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

		Выполнение практических заданий	6	Лабораторные работы выполняются по тематике практических занятий. 6 баллов – лабораторная работа выполнена в полном объёме, студент свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие, систематизированные знания, свободно отвечает на вопросы используя профессиональную терминологию 4 балла – лабораторная работа выполнена, но имеет некоторые неточности выполнения, студент владеет представленным материалом, отвечает на заданные вопросы 2 балла - лабораторная работа в целом выполнена, однако в процессе выполнения лабораторной работы допущены существенны ошибки, студент слабо владеет информацией по теме, при ответе использует заготовленный текст, затрудняется с ответами на задаваемые вопросы
		Тестирование(контрольный срез)	10	Тест состоит из 15 вопросов. 10 баллов – студент правильно отвечает на 50-100% вопросов в тесте 6 баллов - студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте. Менее 25% правильных ответов баллов не дает
6.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий 7-9 баллов – студент посетил не менее 80% занятий 4-6 баллов – студент посетил не менее 50% занятий 1-3 балла – студент посетил не менее 25% занятий Если студент посетил менее 25% занятий, баллы не начисляются
7.	Премиальные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплине – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20

8.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
9.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Выполнение практических заданий

Тема 1. Линейная алгебра

Решить задачи:

1 Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если каждую из них можно использовать не более одного раза?

1 Сколько имеется пятизначных чисел, которые делятся на 5?

Тема 2. Основы теории множеств

На рояле 88 клавиш. Сколько существует последовательностей из шести попарно различных звуков? (В последовательности звуки идут один за другим.)

Бросаются два игральных кубика. Найти вероятность указанного события.

1 Сумма числа очков равна 7
2 Сумма числа очков больше 3
3 Сумма числа очков больше 4, но меньше 7
4 Модуль разности числа очков равен 2
5 Модуль разности числа очков больше 1
6 Произведение числа очков не больше 10
7 Большее число очков больше 4
8 Меньшее число очков больше 4
9 Число очков хотя бы на одном кубике четно.
10 Число очков на обоих кубиках нечетно.

Тема 3. Основы математического анализа

Выяснить, какая из перечисленных функций бесконечно большая при x стремится к бесконечности

Тема 4. Основы теории вероятностей

Заявки работодателей на специалистов инженерных, экономических и

юридических направлений поступают на биржу в отношении 6:3:1. Вероятность того, что претендент на вакансию инженера удовлетворит требованиям работодателя равна 0.8, на вакансию экономиста – 0.8, на вакансию юриста - 0.5. Найти вероятность того, что:
1) случайно выбранный на бирже претендент устроится по своей специальности.
2) устроившейся на работу специалист – экономист.

Тема 5. Основы математической статистики

Основные понятия математической статистики (генеральная и выборочная совокупности, виды выборок, репрезентативная выборка, вариационный ряд, полигон и гистограмма).
Числовые характеристики выборки.

Собеседование

Тема 1. Линейная алгебра

Вычислить определитель
a) разложением по i строке
b) разложением по j столбцу
c) по формуле треугольников
d) приведением к треугольной матрице

Тема 2. Основы теории множеств

Даны матрицы A, B,C и число q . Вычислить D AB qC

Тема 3. Основы математического анализа

Решить систему методом Гаусса, по формула Крамера и методом обратной матрицы.

Тема 4. Основы теории вероятностей

Множество. Виды множеств.
Операции над множествами (пересечение, объединение, разность, симметрическая разность).
Диаграммы Эйлера - Венна.
Найти пределы указанных функций.

Тема 5. Основы математической статистики

Найти производные указанных функций.
Найти неопределенные интегралы.

Тестирование

Тема 3. Основы математического анализа

Решить задачу:
Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность получения нестандартной детали на первом автомате равна 0.06, на втором 0.02. Производительность первого автомата втрое больше, чем второго. а) Найти вероятность того, что наудачу взятая с конвейера деталь нестандартна. б) Взятая с конвейера деталь оказалась нестандартной. Найти вероятность того, что она

изготовлена на первом автомате.
Три хлебокомбината города производят продукцию, обеспечивающий город хлебобулочными продуктами в пропорции 2:3:5. Первый хлебокомбинат производит 30% продукции высшего качества, второй – 40%, третий – 60%. а) Найти вероятность того, что приобретенное хлебобулочное изделие оказалось высшего качества. б) Приобретенный продукт оказался высшего качества, найти вероятность того, что это изделие изготовлено на втором хлебокомбинате.
Сообщение можно передать письмом, по телефону и по факсу с одинаковой вероятностью. Вероятность того, что сообщение дойдет до получателя в каждой из перечисленных возможностей соответственно равны 0.7, 0.6 и 0.9. а) Какова вероятность получения сообщения? б) Сообщение адресатом получено, какова вероятность, что оно передано по факсу?
В группе 25 студентов: 4 отличника, 9 хорошистов, остальные – троечники. Вероятность получения оценки «отлично» на экзамене по математике для первых – 0.95, для вторых – 0.7, для троечников – 0.3. а) Какова вероятность того, что наудачу

Тема 5. Основы математической статистики

Выяснить, какая из функций является непрерывной, но не дифференцированной в точке x0 :

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-2)

1 Матрицы и операции над ними.
2 Определители квадратных матриц. Свойства определителей.
3 Обратная матрица. Элементарные преобразования.
4 Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
5 Функция. Предел функции.
6 Свойства пределов. Односторонние пределы. Бесконечно малые и большие величины.
7 Непрерывность функции.
8 Производная. Геометрический смысл производной.
9 Основные свойства производной.
10 Производные основных элементарных функций.
11 Первообразная функция и неопределенный интеграл
12 Свойства неопределенного интеграла.
13 Интегралы от основных элементарных функций
14 Метод замены переменной
15 Метод интегрирования по частям
16 Перестановка из n элементов.
17 Размещения из n элементов по m элементам.
18 Сочетания из n элементов по m элементам.
19 Правило суммы и произведения.
20 Основные понятия теории вероятностей.
21 Свойства вероятности.
22 Сложение вероятностей. Вероятность произведения событий. Противоположные события.
23 Формула полной вероятности.
24 Вероятность гипотез. Формулы Байеса.

Типовые задания для экзамена (ОПК-2)

1 Найти предел

$$\lim_{x\to 2}\frac{x^2-5x+6}{x^2-12x+20}$$

2 3.Найти определитель матрицы

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 4 & 7 & 5 \\ -6 & 3 & -9 \end{vmatrix}$$

3 Из слова «АБРИКОС» выбирается наугад одна буква. Вероятность того, что это гласная буква, равна…

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-2	Самостоятельно выбирает или находит математические алгоритмы и методы для применения информации с при работе с данными. Самостоятельно подбирает математические методы и алгоритмы для анализа информации при работе с данными. Владеет приемами передачи информации, знает математические методы получения данных из различных источников.
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-2	По предложенному алгоритму применяет информацию для составления математических моделей и решения математических задач. Осуществляет анализ и передачу данных, адекватных поставленной математической задачи. Имеет представление о работе с полученными математическими данными.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-2	Демонстрирует базовые знания конкретных математических методов для обработки информации. Имеет базовые умения анализа информации по предложенному алгоритму. Имеет фрагментарные представления о получении математических данных из различных источников
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-2	Не знает основные математические понятия. Испытывает затруднения в применении информации к обработке математических данных. Не корректно применяет базовые методы обработки и анализа информации, затрудняющие решение математических задач в профессиональной сфере.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.

- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентаци, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);

- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);

- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);

- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;

- полнота и глубина ответа;

- сознательность ответа;

- логика изложения материала;

- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;

- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;

- использование дополнительного материала;

- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели. ссылки на ресурсы. соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;

- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;

- личностные качества: ораторские способности. соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы:

- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М.: ЮНИТИ, 2012. - 551 с.

2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие. - 12-е изд., перераб. и доп.. - М.: Юрайт, 2011. - 479 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Крицков Л.В. Высшая математика в вопросах и ответах : учеб. пособие. - М.: Проспект, 2013. - 176 с.

2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : [полн. курс]. - 11-е изд.. - М.: Айрис-пресс, 2013. - 602, [2] с.

3. Баврин И.И., Матросов В.Л. Общий курс высшей математики : Учеб. для вузов. - М.: Просвещение, 1995. - 463 с.

4. Шипачев В.С. Высшая математика : Учеб. для вузов. - 4-е изд., стереотип.. - М.: Высш. шк., 1998. - 479 с.

6.3 Иные источники:

1. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет - www.catalog.iot.ru

2. Словари и энциклопедии он-лайн - http://dic.academic.ru

3. Интернет-энциклопедии - http://www.rubicon.com/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система "Альт Образование"

LibreOffice

Microsoft Windows 10

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: https://biblioclub.ru
3. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: https://www.studentlibrary.ru
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: https://elibrary.ru
5. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: https://www.rsl.ru
6. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: http://nlr.ru
7. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: https://www.prlib.ru
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: https://www.monographies.ru
9. Электронная библиотека РФФИ. – URL: https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.