

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ФБиСТ

В.А. Губачев \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины	<b>Б1.О.04</b>	<b>Математика</b>
Направление(я)	<b>09.03.03 Прикладная информатика</b>	
Направленность (и)	<b>Прикладная информатика в менеджменте</b>	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>	
Кафедра	<b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>	
Учебный план	<b>2024_09.03.03_z.plx</b> <b>09.03.03 Прикладная информатика</b>	
ФГОС ВО (3++) направления	<b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)</b>	
Общая трудоемкость	<b>144 / 4 ЗЕТ</b>	
Разработчик (и):	<b>канд. техн. наук, доц., Кузнецова М.В.</b>	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	<b>Водоснабжение и использование водных ресурсов</b>	
Заведующий кафедрой	<b>Гурин К.Г.</b>	
Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.		
Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8		

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	20
самостоятельная работа	115
часов на контроль	9

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	1		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	115	115	115	115
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Виды контроля на курсах:

Экзамен	1	семестр
Контрольная работа	1	семестр

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

2.1	Целью изучения дисциплины является формирование всех компетенций, предусмотренных учебным планом в области математики
-----	---

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Общематематическая подготовка в объеме средней общеобразовательной школы или колледжа.
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Дискретная математика
3.2.2	Ознакомительная практика
3.2.3	Философия
3.2.4	Методы оптимальных решений
3.2.5	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3.2.6	Теория вероятностей и математическая статистика
3.2.7	Теория организации
3.2.8	Проектирование информационных систем
3.2.9	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.2.10	Эксплуатационная практика
3.2.11	Программное обеспечение автоматизации сметных расчетов
3.2.12	Производственная эксплуатационная практика
3.2.13	Научно-исследовательская работа
3.2.14	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
3.2.15	Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.2.16	Общесистемное программное обеспечение
3.2.17	Информационные технологии мобильных устройств

**4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;</b>
ОПК-1.1 : Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
ОПК-1.2 : Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
ОПК-1.3 : Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
<b>ОПК-6 : Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;</b>
ОПК-6.1 : Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования
ОПК-6.2 : Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий
ОПК-6.3 : Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий
<b>УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
УК-1.1 : УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи
УК-1.2 : УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3 : УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>						
1.1	Матрицы и их виды. Линейные операции над матрицами и их свойства. Умножение матриц и его свойства. Транспонирование матриц, возведение в степень. Обратная матрица и её нахождение. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ): основные понятия, матричная форма. Метод решения СЛАУ с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса. Балансовый анализ. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Понятие продуктивности матрицы и модели Леонтьева. Критерий продуктивности. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Крамера. Матрицы и действия над ними. Решение линейных систем с помощью матриц. Решение матричных уравнений. Решение СЛАУ методом обратной матрицы. Балансовый анализ многоотраслевой экономики (модель Леонтьева). Элементарные преобразования матриц. Приведение матрицы к ступенчатому виду. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Изучение теоретического материала: матрицы и действия над ними. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) различными методами. Изучение теоретического материала с помощью курса лекций и рекомендованной литературы. Выполнение соответствующих заданий контрольной работы /Ср/	1	19	УК-1.1 УК-1.3	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.2 Л1.6 Л1.8 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 2. Введение в математический анализ</b>						

2.1	Функция: определение, способы задания, область определения. Некоторые функциональные зависимости, используемые в экономике: функции спроса, предложения, полезности, издержек, налоговой ставки. Предел функции в точке. Односторонние пределы функции $y=f(x)$ . Теорема существования предела. Понятия бесконечно малых и бесконечно больших функций и их свойства. Теоремы о пределах. Понятие неопределённости. Непрерывность функции. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Экономическая интерпретация непрерывности. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э4 Э5	0	
2.2	Простейшее изучение функции: нахождение частных значений, области определения, интервалов знакопостоянства. Вычисление пределов функции. Раскрытие неопределенностей. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
2.3	Первый и второй специальные пределы. Применение пределов в финансовых экономических расчетах (начисление процентов). /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э4 Э5	0	
2.4	Изучение теоретического материала с помощью курса лекций и рекомендованной литературы: "Непрерывность функции в точке и на множестве". Выполнение соответствующих заданий контрольной работы /Ср/	1	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>						

3.1	Приращение аргумента и функции. Понятие производной. Производная сложной функции. Правила и формулы дифференцирования. Экономический и геометрический смыслы производной. Дифференциал функции. Производные высших порядков. Предельный анализ экономических процессов. Эластичность функции. Выпуклость, вогнутость кривой, точки перегиба: определения, признаки существования, правило нахождения. Асимптоты. Схема полного исследования функции и построения её графика. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э4 Э5	0	
3.2	Табличное дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Исследование функций на монотонность, экстремумы. Исследование функций на выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Нахождение асимптот графика функции $y=f(x)$ . Полное исследование функции и построение её графика (на примере зависимостей издержек и дохода от объёма производства). /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э4 Э5	0	
3.3	Изучение теоретического материала по теме: "Исследование функции одной переменной". Выполнение соответствующих заданий контрольной работы /Ср/	1	31	УК-1.1 УК-1.2	Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э4 Э5	0	
3.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	2	УК-1.1	Л1.3 Л1.6 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.4 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	<b>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>						

4.1	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл: определение, геометрический смысл, теорема существования, основные свойства. Понятие о «неберущихся» интегралах. Задачи геометрии и экономики, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма, определенный интеграл и теорема его существования. Геометрический и экономический смыслы определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4 Л1.7 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Табличное интегрирование в неопределенном интеграле. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Л1.4 Л1.7 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	Изучение теоретического материала по теме "Интегральное исчисление функции одной переменной". Решение задач. Выполнение соответствующих заданий контрольной работы /Ср/	1	25	УК-1.1 УК-1.2	Л1.4 Л1.7 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	2	УК-1.1	Л1.4 Л1.7 Л1.9 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 5. Теория вероятностей</b>							
5.1	Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Частота и относительная частота. Статистическое и классическое определения вероятности. Свойства вероятности. Дискретные и непрерывные случайные величины (СВ). Законы распределения СВ. Ряд распределения. Функция распределения и её свойства. Плотность распределения вероятностей, её свойства. Математическое ожидание СВ и его свойства. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Основные законы распределения СВ: биномиальный, нормальный. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э3 Э5	0	

5.2	Основные понятия комбинаторики. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей в задачах экономики. Формула Байеса. Формула Бернулли.  /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	Законы распределения дискретных случайных величин (ДСВ): ряд распределения и его геометрическое изображение. Функция распределения. Числовые характеристики ДСВ. Плотность распределения непрерывных случайных величин (НСВ). Нахождение числовых характеристик НСВ. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.4	Изучение теоретического материала: дискретные и непрерывные случайные величины. Выполнение соответствующих заданий контрольной работы /Ср/	1	20	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.5 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3	0	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I курс: \_\_

Для студентов заочной и очно-заочной форм обучения проведение текущего контроля предусматривает контроль выполнения разделов индивидуальных заданий (письменных работ) в течение учебного года.

#### 2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

I курс: \_\_

Форма: /экзамен

Вопросы для подготовки к экзамену (ИК),

1. Матрицы: определение, размер матрицы. Равенство матриц, виды матриц.
2. Понятия минора и алгебраического дополнения элементов квадратной матрицы.
3. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства.
4. Линейные операции над матрицами, их свойства.
5. Умножение матриц и его свойства.
6. Обратная матрица: определение, теорема существования. Правило нахождения обратной матрицы на примере квадратной матрицы 3-го порядка.
7. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные понятия: решение системы; совместные и несовместные, определенные и неопределенные системы; равносильные системы.
8. Матричная запись СЛАУ и её решение с помощью обратной матрицы.
9. Решение СЛАУ методом Крамера.
10. Решение СЛАУ методом Гаусса.
11. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Основная задача межотраслевого баланса. Матрица полных затрат. Понятие продуктивной матрицы.
12. Определение функции  $y=f(x)$ , ее области определения и множества значений. Способы задания функции.



13. Числовая последовательность, определение, геометрическое изображение. Возрастающие (убывающие), ограниченные последовательности. Предел числовой последовательности, его геометрическая интерпретация.
14. Предел функции, его геометрическая интерпретация. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции.
15. Предел функции на бесконечности, бесконечный предел функции в точке, бесконечный предел функции на бесконечности: запись указанных пределов и изображение на графиках. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функции и связь между ними. Свойство бесконечно малых и бесконечно больших функций.
16. Теоремы о пределах. Первый специальный предел, его следствия.
17. Определение непрерывности функции  $y=f(x)$  в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность элементарных функций. Сложная функция, непрерывность сложной функции.
18. Приращение аргумента и приращение функции  $y=f(x)$ . Определение производной функции  $y=f(x)$ . Общее правило отыскания производной.
19. Геометрический и механический смыслы производной.
20. Необходимое условие дифференцируемости (о связи между непрерывностью и дифференцируемостью функции). Производная сложной функции
21. Основные правила и формулы дифференцирования. Производная функции, заданной параметрически.
22. Дифференциал функции  $y=f(x)$ , его связь с приращением функции. Правила отыскания дифференциала.
23. Производные и дифференциалы высших порядков функции  $y=f(x)$ . Механический смысл второй производной.
24. Возрастающие, убывающие функции: определения, вид графиков. Необходимое условие возрастания (убывания) функции  $y=f(x)$ . Достаточное условие возрастания (убывания) функции  $y=f(x)$ .
25. Определение точки максимума (минимума) функции  $y=f(x)$ ; максимума (минимума) функции  $y=f(x)$ . Необходимое условие существования экстремума функции  $y=f(x)$ . Определение критической точки 1-ого рода. Достаточные условия существования экстремума функции  $y=f(x)$ . Правило отыскания интервалов монотонности и экстремумов функции  $y=f(x)$ .
26. Выпуклость (вогнутость) графика функции  $y=f(x)$ : определения, необходимое условие. Достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции  $y=f(x)$ . Точка перегиба: определение, необходимое условие существования точки перегиба. Определение критической точки 2-ого рода. Достаточные условия существования точки перегиба графика функции. Правило отыскания интервалов выпуклости, вогнутости и точек перегиба графика функции  $y=f(x)$ .
27. Асимптоты кривой: определение, виды асимптот. Уравнения вертикальных и наклонных асимптот. Определение первообразной функции. Определение неопределенного интеграла. Теорема существования интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла.
28. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический и экономический смыслы определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
29. Вычисление площадей плоских фигур.
30. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные. Полная группа событий. Противоположные события.
31. Классическое определение вероятности, его недостатки.
32. Частота. Относительная частота. Статистическое определение вероятности, его недостатки.
33. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Вероятность противоположного события.
34. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из событий.
35. Схема повторных испытаний. Формула Бернулли.
36. Случайные величины (СВ): дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения ДСВ. Многоугольник распределения.
37. Функция распределения СВ: определение, график, свойства.
38. Плотность распределения НСВ и ее свойства. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение, вычисление, свойства.
39. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение СВ: определение и вычисление; свойства дисперсии.
40. Некоторые стандартные распределения: а) биномиальное; б) равномерное; в) нормальное распределение СВ. Вероятностный смысл параметров нормального распределения. Кривая Гаусса. Вероятность попадания нормальной СВ на заданный интервал. Правило «трех  $\sigma$ ».

## 6.2. Темы письменных работ

Оценочные средства для контроля успеваемости по дисциплине содержат одну контрольную работу, состоящую из 13 заданий, которые выбираются согласно шифра из учебного пособия для студентов заочной формы обучения.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы

1. Данную систему уравнений решите методом Гаусса.

2. Для производства 3-х видов изделий А, В и С используется токарное, фрезерное и шлифовальное оборудование. Нормы затрат времени для каждого из типов оборудования на одно изделие данного вида приведены в таблице 1. В ней указан общий фонд рабочего времени каждого из типов оборудования. Найдите такой план выпуска изделий А, В, С, который позволит использовать запасы фондов рабочего времени полностью, составив систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решите СЛАУ методом Крамера. Вычислите прибыль от реализации планового выпуска изделий А,

В, С.

3. Найдите неизвестную матрицу  $X$  из уравнения (т.е. решите матричное уравнение) и проверьте равенство .
4. В таблице 2 приведены данные об использовании баланса за отчетный период в усл. ден. ед. Вычислите необходимый объём валового выпуска каждой отрасли, если конечный продукт промышленности должен увеличиться на  $\square\%$ , а сельского хозяйства – на  $x\%$ .
5. Даны вершины треугольника ABC: Найдите: 1) уравнение стороны BC; 2) уравнение медианы CM; 3) уравнение высоты АК. Сделайте чертёж.
6. Найдите указанные пределы.
7. Найдите производные следующих функций:
8. Найдите вторую производную данной функции в заданной точке .
9. Исследуйте данную функцию и постройте её график.  
Схема исследования функции:
1. Найдите область определения функции.
  2. Исследуйте функцию на чётность.
  3. Исследуйте функцию на непрерывность и определите характер точек разрыва, если они есть.
  4. Определите асимптоты графика функции.
  5. Найдите точки пересечения графика функции с осями координат и интервалы знакопостоянства функции.
  6. Определите интервалы монотонности функции и экстремумы.
  7. Найдите интервалы выпуклости, вогнутости графика функции и точки перегиба.
  8. Используя результаты, полученные в пунктах 1 – 7, постройте график функции. В случае необходимости найдите дополнительно несколько точек графика непосредственно по заданному уравнению.
10. Найдите неопределённые интегралы
11. С помощью определённого интеграла вычислите площадь, ограниченную заданными линиями. Сделайте чертёж.
12. Руководство фирмы выделило отделу рекламы средства для помещения в печати объявлений о предлагаемых фирмой товарах и услугах. По расчётам отдела рекламы выделенных средств хватит для того, чтобы поместить объявления только в 4 из 10 городских газет, среди которых 6 имеют наибольший тираж. Какова вероятность того, что из 4 случайно выбранных газет 2 будут иметь наибольший тираж?
13. Покупатель может приобрести акции двух компаний А и В. Надёжность первой оценивается на уровне 90%, а второй – 80%. Какова вероятность того, что в течении года не станет банкротом: а) только одна компания; б) хотя бы одна из компаний?
14. Случайная величина  $X$  задана рядом распределения. Найдите математическое ожидание  $M[X]$ , дисперсию  $D[X]$  и постройте многоугольник распределения случайной величины  $X$ , вписав предварительно в таблицу недостающую вероятность.
- |   |     |   |     |     |
|---|-----|---|-----|-----|
| X | 5   | 7 | 10  | 12  |
| P | 0,2 |   | 0,3 | 0,1 |

### 6.3. Процедура оценивания

#### 1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено»

#### 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции). Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

#### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- задачи и задания.

#### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному

обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гусева Е. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Москва: Флинта, 2021, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83543">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83543</a>
Л1.2	Маслак О.Н., Кузнецова М.В., Рогозина Ю.С.	Математика. Теория множеств, элементы логики, линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, элементы топологии: учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 5952&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 5952&amp;idb=0</a>
Л1.3	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Маслак О.Н.	Математика. Введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных, приложения дифференциального исчисления к исследованию функций одной и нескольких переменных: учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 5953&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 5953&amp;idb=0</a>
Л1.4	Башняк И.М., Рогозина Ю.С., Кузнецова М.В.	Математика. Интегральное исчисление: учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 6654&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 6654&amp;idb=0</a>
Л1.5	Рогозина Ю.С., Барышникова Е.В., Кузнецова М.В.	Математика. Теория вероятностей: учебное пособие для студентов всех направлений [1 курса бакалавриата] : в 6 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 6756&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=17 6756&amp;idb=0</a>
Л1.6	Барышникова Е.В., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Математика: курс лекций для бакалавров всех направлений	Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=21 4394&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=21 4394&amp;idb=0</a>
Л1.7	Барышникова Е.В., Кузнецова М.В., Башняк И.М., Маслак О.Н.	Математика: курс лекций [для бакалавров всех направлений] Семестр II	Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=23 5133&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=23 5133&amp;idb=0</a>
Л1.8	Веретенников В. Н.	Сборник задач по математике : аналитическая геометрия: учебное пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480175">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480175</a>
Л1.9	Жуковская Т. В., Молоканова Е. А., Урусов А. И.	Высшая математика в примерах и задачах: учебное электронное издание : в 2 частях	Тамбов: ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570339">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=570339</a>
Л1.10	Ефимов А. И.	Числовые и функциональные ряды. Тригонометрические ряды Фурье: курс лекций и сборник задач: учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2020, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=619149">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=619149</a>
Л1.11	Симонян А. Р., Макарова И. Л., Симворян С. Ж., Улитина Е. И.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Сочи: Сочинский государственный университет, 2020, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618353">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=618353</a>
Л1.12	Башняк И.М., Маслак О.Н., Кузнецова М.В., Барышникова Е.В.	Математика: учеб. пособие для студ. заоч. формы обуч. всех направлений	Новочеркасск, 2022, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=42 8499&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&amp;id=42 8499&amp;idb=0</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.13	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукоусев А. В.	Высшая математика: учебник	Москва: ФЛИНТА, 2021, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79497">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79497</a>
Л1.14	Веричев С. Н., Гобыш А. В., Рощенко О. Е., Лебедева Е. А.	Математика: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2019, <a href="https://e.lanbook.com/book/152278">https://e.lanbook.com/book/152278</a>

### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202525&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202525&amp;idb=0</a>
Л2.2	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия: сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202526&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202526&amp;idb=0</a>
Л2.3	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Интегральное исчисление: сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202529&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202529&amp;idb=0</a>
Л2.4	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Введение в математический анализ. Пределы. Производная: сборник задач и упражнений [для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения] : в 5 частях	Новочеркасск, 2017, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202531&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202531&amp;idb=0</a>
Л2.5	Барышникова Е.В., Башняк И.М., Кузнецова М.В., Маслак О.Н.	Математика. Линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Пределы. Производная: сборник задач и упражнений [для бакалавров всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения]	Новочеркасск, 2018, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=214254&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=214254&amp;idb=0</a>
Л2.6	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукоусев А. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник	Москва: Дашков и К°, 2023, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=711028">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=711028</a>
Л2.7	авт.-сост. С. А. Осипенко	Линейная алгебра: учебно-методическое пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2020, <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598681">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=598681</a>
Л2.8	Кузнецова М.В., Барышникова Е.В., Маслак О.Н., Башняк И.М.	Математика. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей. Случайные события. Математическая статистика. Регрессионный анализ: сб. задач и упражнений	Новочеркасск, 2020, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=384419&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=384419&amp;idb=0</a>

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
7.2.2	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
7.2.3	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
7.2.4	Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
7.2.5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Математика	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0</a>

### 7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.2	7-Zip	
7.3.3	Googl Chrome	
7.3.4	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.5	Adobe Acrobat Reader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно).

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	<a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>
7.4.3	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	112	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER – 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 26 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Специализированные стенды по наземному орошению – 26 шт.; Стенды по дипломному проектированию «Поверхностное орошение» - 8 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	П17	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерами, объединёнными в локальную сеть с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Системный блок – 12 шт.; Монитор ЖК – 12 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.4	270	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: Компьютер – 8 шт.; Монитор – 8 шт.; МФУ - 1 шт.; Принтер – 1 шт.; Рабочие места студентов;

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
3. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.