

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ФБиСТ

В.А. Губачев _____

" ____ " _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.03 Математика
Направление(я)	38.03.01 Экономика
Направленность (и)	Экономика предприятий и организаций
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Мелиорации земель
Учебный план	2025_38.03.01.plx 38.03.01 Экономика направленность "Экономика предприятий и организаций"
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 954)
Общая трудоемкость	144 / 4 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. техн. наук, доц., Кузнецова М.В.
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Мелиорации земель
Заведующий кафедрой	Гурин К. Г.
Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5. Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 25.06.2025 протокол № 10	

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

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 42
самостоятельная работа 84
часов на контроль 18

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Виды контроля в семестрах:

Экзамен	1	семестр
Расчетно-графическая 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
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
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	

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

УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 : Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

УК-1.2 : Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

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
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры						
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. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1

1.2	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	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК1
1.3	Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом Крамера. Выдача РГР (ТК1): «Применение элементов линейной алгебры в задачах экономики и менеджмента». /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
1.4	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	2	УК-1.1 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
1.5	Решение СЛАУ методом Гаусса. Геометрическая интерпретация систем линейных уравнений и неравенств. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК1
1.6	Изучение теоретического материала: матрицы и действия над ними. Прямая линия на плоскости. Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Выполнение РГР. /Ср/	1	18	УК-1.1 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	3	УК-1.1 УК-1.2	Э1 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Введение в математический анализ						

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	Э1 Э4 Э5	0	ПК2
2.2	Простейшее изучение функции: нахождение частных значений, области определения, интервалов знакопостоянства. Защита РГР (ТК1). /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э2 Э4 Э5	0	ТК2
2.3	Вычисление пределов функции. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй специальные пределы. Применение пределов в финансовых экономических расчетах (начисление процентов). /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Э1 Э2 Э3 Э5	0	ТК2
2.4	Вычисление односторонних пределов. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. Исследование элементарных функций на непрерывность. /Пр/	1	1	УК-1.1 УК-1.2	Э1 Э2 Э4 Э5	0	ПК2
2.5	Изучение теоретического материала по теме: "Вычисление пределов функции. Непрерывность функции в точке" Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. /Ср/	1	20	УК-1.1	Э1 Э2 Э4 Э5	0	
2.6	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной						

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. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э4 Э5	0	ПК2
3.2	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-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
3.3	Табличное дифференцирование. Дифференциал функции. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2	Э1 Э4 Э5	0	ТК2
3.4	Производные. Предельный анализ экономических процессов. Эластичность функции. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Э1 Э2 Э4 Э5	0	ТК2
3.5	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 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК2
3.6	Контрольная работа № 1 (ТК2): «Введение в математический анализ. Производная функции одной переменной». /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э4 Э5	0	ТК2
3.7	Изучение теоретического материала по теме: "Исследование функции одной переменной". Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. /Ср/	1	20	УК-1.1 УК-1.2	Э1 Э4 Э5	0	
3.8	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	3	УК-1.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной						

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	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ПК2
4.2	Табличное интегрирование в неопределенном интеграле. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
4.3	Вычисление площадей плоских фигур. Приложения определенного интеграла к задачам экономики и менеджмента. Контрольная работа №2 по теме: «Интегральное исчисление функции одной переменной» (ТК3). /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК3
4.4	Изучение теоретического материала по теме "Интегральное исчисление функции одной переменной". Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. /Ср/	1	16	УК-1.1 УК-1.2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	3	УК-1.1	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Теория вероятностей						
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. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э3 Э5	0	ИК
5.2	Математическое ожидание СВ и его свойства. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Основные законы распределения СВ: биномиальный, нормальный. /Лек/	1	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э3 Э4 Э5	0	ИК

5.3	Основные понятия комбинаторики (необходимые сведения даются на практике). Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей в задачах экономики. Выдача ИДЗ (ТК2): «Теория вероятностей» /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК4
5.4	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Байесовский подход в экономике (необходимые сведения даются на практике). Схема повторных испытаний. Формула Бернулли. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК4
5.5	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	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	ТК4
5.6	Изучение теоретического материала: дискретные и непрерывные случайные величины. Решение задач. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. /Ср/	1	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.7	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Э1 Э2 Э3	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине. Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий. Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия. Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, три (ТК1-ТК3). В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос. Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК), промежуточного (ПК) и итогового (ИК) контроля по дисциплине «Математика».

Итоговый контроль (ИК) – это зачёт в сессионный период или экзамен по дисциплине в целом. Студенты, набравшие за работу в семестре от 51 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Математика»

- Общее уравнение прямой. Исследование общего уравнения прямой. Уравнение прямой с угловым

- коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении. Уравнение пучка прямых. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
2. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол, условие параллельности, условие перпендикулярности.
3. Кривые второго порядка: определение, общее уравнение второй степени. Окружность: определение, каноническое уравнение, построение.
4. Эллипс: определение, каноническое уравнение. Построение эллипса по его каноническому уравнению.
5. Гипербола: определение, каноническое уравнение. Построение гиперболы по ее каноническому уравнению. Асимптоты гиперболы.
6. Парабола: определение, вывод канонического уравнения. Исследование формы параболы по ее каноническому уравнению. Различные формы параболы, их канонические уравнения, координаты фокусов, уравнения директрис, чертежи.
7. Предел функции, его геометрическая интерпретация. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции. Понятия бесконечно малой и бесконечно большой функции и связь между ними. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.
8. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах. Свойства пределов. Первый и второй специальные пределы, их следствия.
9. Определение непрерывности функции $y=f(x)$ в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Приращение аргумента и приращение функции $y=f(x)$. Определение непрерывности функции на «языке приращений».
10. Определение производной функции $y=f(x)$. Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой.
11. Необходимое условие дифференцируемости. Производная сложной и обратной функций (док-во). Основные правила дифференцирования: $y=U+V$, $y=U \cdot V$, $y=U/V$.
12. Дифференциал функции $y=f(x)$, его связь с приращением функции (вывод). Правило отыскания дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.
13. Производные и дифференциалы высших порядков функции $y=f(x)$. Механический смысл второй производной. Правило Лопиталя.
14. Определение первообразной функции, лемма о первообразных. Определение неопределенного интеграла, его геометрический смысл. Теорема существования интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла.
15. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла: формула, основные случаи применения. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование иррациональностей. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
16. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: задача о площади криволинейной трапеции (вывод). Интегральная сумма. Определение определенного интеграла, вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.
17. Геометрический и механический смыслы определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения.
18. Дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение, виды записи, решение, начальное условие и его геометрический смысл. Теорема Коши (существование и единственности решения дифференциального уравнения 1-го порядка). Общее и частное решения дифференциального уравнения 1-го порядка, их геометрический смысл.
19. Дифференциальное уравнение с разделенными и разделяющими переменными: определение, вид, нахождение общего решения. Линейное дифференциальное уравнение: определение, вид, нахождение общего решения.
20. Однородные линейные диф. уравнения 2-го порядка: определение, свойство его решений. Теорема о конструкции общего решения линейного однородного диф. уравнения 2-го порядка (вывод).
21. Теорема о конструкции общего решения линейного неоднородного диф. уравнения 2-го порядка. Метод подбора частного решения линейного неоднородного диф. уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случаях, когда правая часть уравнения имеет специальный вид. Теорема о наложении решений.
22. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные, единственно возможные. Полная группа событий. Противоположные события. Статистическое и классическое определения вероятности.
23. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей и ее следствия.
24. Случайные величины (СВ). Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения.
25. Функция распределения СВ: определение, график, свойства. Плотность распределения НСВ и ее свойства.
26. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение и вычисление. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение: определение и вычисление.
27. Предмет и основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Виды вариационных рядов, их графическое изображение. Способы образования выборки.
28. Показатели центра распределения: средняя выборочная, мода, медиана. Показатели вариации статистических распределений: эмпирическая дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Асимметрия и эксцесс.
29. Понятие статистических гипотез, общее правило их проверки. Критерий согласия Пирсона.
30. Интервальное оценивание параметров. Доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения.

. В течении семестра проводится в письменной форме 3 промежуточных контроля (ПК1, ПК2 , ПК3), по пройденному теоретическому материалу лекций.

Вопросы ПК1

ПК-1 по теме: «Аналитическая геометрия»

1. Общее уравнение прямой. Исследование общего уравнения прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении (уравнение пучка прямых). Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
2. Как из общего уравнения прямой определить ее угловой коэффициент?
3. Как определяется угол между прямыми?
4. Как установить по уравнениям прямых, что они: а) параллельны; б) перпендикулярны, не строя их?. Взаимное расположение двух прямых на плоскости: угол, условие параллельности, условие перпендикулярности.
5. Кривые второго порядка: определение, общее уравнение второй степени. Окружность: определение, каноническое уравнение (вывод). Особенности общего уравнения второй степени для определения окружности.
6. Эллипс: определение, каноническое уравнение, построение.
7. Гипербола: определение, каноническое уравнение. Асимптоты гиперболы. Равнобочная гипербола.
8. Парабола: определение, вывод канонического уравнения. Различные формы параболы, их канонические уравнения, координаты фокусов, уравнения директрис, чертежи.
9. Какими особенностями должно обладать общее уравнение второй степени, чтобы оно определяло на плоскости: а) окружность; б) эллипс; в) гиперболу; г) параболу?

ПК-2 по темам: «Неопределенный и определенный интегралы»

Вопросы ПК2

1. Определение первообразной функции, лемма о первообразных. Определение неопределенного интеграла, его геометрический смысл. Теорема существования интеграла. Основные свойства неопределенного интеграла
2. Интегрирование по частям для неопределенного интеграла: формула, основные случаи применения.
3. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование иррациональностей. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
4. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: а) задача о площади криволинейной трапеции; б) задача о массе прямолинейного неоднородного стержня.
5. Интегральная сумма. Определение определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Геометрический и механический смыслы определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
6. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Замена переменной в определенном интеграле.
7. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел вращения.
8. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

ПК-3 Расчетно-графическая работа по теме: «Математическая статистика»

Вопросы ПК3

1. Задачи математической статистики.
2. Генеральная и выборочная совокупности. Способы образования выборочной совокупности.
3. Виды вариационных рядов.
4. Эмпирическая функция распределения и ее графическое изображение.
5. Средняя арифметическая выборки. Вариационный размах.
6. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение выборки.
7. Свойства выборочных оценок: состоятельность, несмещенность, эффективность.
8. Оценка математического ожидания генеральной совокупности по выборке.
9. Оценка дисперсии генеральной совокупности по выборке.
10. Определение достоверности выборочных статистических показателей.
11. Доверительный интервал. Доверительная вероятность (надежность). Точность оценки.
12. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении .
13. Вычисление необходимого объема выборки.
14. Применение критерия согласия Пирсона при решении задачи о согласованности теоретического и статистического распределений.

В течении семестра проводится в письменной форме 3 текущих контроля (ТК1, ТК2, ТК3), по пройденному теоретическому и практическому материалу .

ТК1-ТК3 - решение задач по представленным вариантам заданий.

ТК-1 Контрольная работа №1 по темам: «Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

ВопросыТК1

1. Определение функции $y=f(x)$, ее области определения и множества значений. Способы задания функции.

2. Предел функции, его геометрическая интерпретация. Односторонние пределы функции. Теоремы существования и единственности предела функции.
3. Предел функции на бесконечности, бесконечный предел функции в точке. Понятия бесконечно малых и бесконечно большой функции и связь между ними. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. Ограниченные функции и их свойства.
4. Основная теорема теории пределов. Теоремы о пределах.
5. Первый и второй специальные пределы, следствия.
6. Определение непрерывности функции $y=f(x)$ в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Приращение аргумента и приращение функции $y=f(x)$. Определение непрерывности функции на «языке приращений». Сложная функция, непрерывность сложной функции.
7. Определение производной функции $y=f(x)$. Общее правило отыскания производной. Геометрический и механический смысл производной (док-во).
8. Уравнения касательной и нормали к плоскости кривой (док-во). Необходимое условие дифференцируемости (док-во). Производная сложной функции.
9. Основные правила дифференцирования: $y=U+V$, $y=$, $y=U/V$ (вывод).
10. Вывод формул дифференцирования: $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, $y=\arcsin x$, $y=\arctg x$.
11. Производная функции заданной параметрически и неявно.
12. Дифференциал функции $y=f(x)$, его связь с приращением функции. Правило отыскания дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала.
13. Производные и дифференциалы высших порядков функции $y=f(x)$. Механический смысл второй производной.
14. Правило Лопиталя

ТК-2 Контрольная работа № 2 по темам: «Дифференциальные уравнения I и II порядков»

Вопросы ТК2

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (ДУ I): определение, виды записи, решение, начальное условие. Теорема Коши (существование и единственности решения дифференциального уравнения 1-го порядка). ДУ I с разделенными и разделяющимися переменными.
2. Линейное дифференциальное уравнение 1-го порядка: определение, вид, нахождение общего решения. Уравнение Бернулли.
3. Дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, виды записи, решение, начальные условия.
4. Однородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка: определение, свойство его решений. Теорема о структуре общего решения однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка. Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка.
5. Нахождение общего решения однородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случаях, когда корни характеристического уравнения: а) действительные и различные; б) действительные и равные; в) комплексно сопряженные.
6. Метод подбора частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случаях, когда правая часть уравнения имеет вид: а) $f(x) = P_n(x) \cdot e^{\alpha x}$; б) $f(x) = e^{\alpha x} \cdot (M \cos \gamma x + N \sin \gamma x)$.

ТК-3 Контрольная работа №3 по теме: "Теория вероятностей"

Вопросы ТК3

1. События. Виды событий: достоверные, невозможные, случайные. Виды случайных событий: несовместные, совместные, равновозможные, единственно возможные. Полная группа событий. Противоположные события.
2. Частота. Относительная частота. классическое и статистическое определение вероятности.
3. Алгебра событий. Сумма событий. Теоремы сложения вероятностей несовместных и совместных событий. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей и ее следствия.
4. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
5. Случайные величины (СВ): дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ). Закон распределения дискретной случайной величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения СВ: определение, график, свойства. Плотность распределения НСВ и ее свойства.
6. Математическое ожидание ДСВ и НСВ: определение и вычисления свойства. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение: определение и вычисление; свойства дисперсии для ДСВ и НСВ.
7. Некоторые стандартные распределения: биномиальное, равномерное, нормальное.

Тестовые материалы дисциплины «Математика» на кафедре. ИК проводится в письменной форме.

ПРИМЕЧАНИЕ: Тестовые материалы дисциплины «Математика» хранятся в бумажном виде на кафедре.

6.2. Темы письменных работ

Задание для расчетно-графической работы (РГР)

Тема: «Математическая статистика» (ПК3)

Задача 1: Вычисление основных статистических показателей и их оценка в малой выборке

Цель работы: получить представление о способах и методах обработки малой выборки, познакомиться с основными статистическими показателями и уяснить их практический смысл.

Порядок выполнения задачи:

1. Записать данные наблюдения согласно полученному заданию.
2. Вычислить основные статистические показатели: выборочную среднюю, выборочную дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.
3. Найти ошибки полученных показателей и относительную ошибку выборочной средней.
4. Определить достоверность статистических показателей для 5% - ного уровня значимости, пользуясь критерием Стьюдента.
5. Вычислить доверительные интервалы для генерального среднего, для коэффициента вариации и среднего квадратического отклонения в генеральной совокупности.
6. Провести анализ результатов и сделать выводы.

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 очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и

прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно

увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не

затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно

обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Системно и

плановмерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо

знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно

применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами

их выполнения. Системно и плановмерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла):

имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при

выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится

студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной

работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части;

обоснованность и доказательность выводов.

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:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.2	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.3	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
7.2.4	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
7.2.5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Математика	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

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	Google 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	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
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.