

**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	Б1.О.04	Математика
Направление(я)	09.03.03 Прикладная информатика	
Направленность (и)	Прикладная информатика в менеджменте	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет	
Кафедра	Водоснабжение и использование водных ресурсов	
Учебный план	2024_09.03.03.plx 09.03.03 Прикладная информатика	
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)	
Общая трудоемкость	144 / 4 ЗЕТ	
Разработчик (и):	канд. техн. наук, доц., Кузнецова М.В.	
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Водоснабжение и использование водных ресурсов	
Заведующий кафедрой	Гурин К. Г.	
Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.		
Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 27.06.2024 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	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:

Расчетно-графическая работа	1	семестр
Экзамен	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)

ОПК-1 : Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
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
ОПК-6 : Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
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
УК-1 : Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
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
	Раздел 1. Аналитическая геометрия						
1.1	Аналитическая геометрия на плоскости. Метод координат на плоскости. Расстояние между двумя точками. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	ПК1
1.2	Прямая на плоскости. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ПК1
1.3	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их геометрические свойства и построение. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ПК1
1.4	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. /Пр/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ПК1
1.5	Работа с электронной библиотекой (изучение теоретического материала). Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе (ТК1): «Аналитическая геометрия» /Ср/	1	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ПК1
	Раздел 2. Элементы теории функции. Теория пределов						
2.1	Элементы теории функции. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, связь между ними, их свойства. Основная теорема теории пределов. Свойства пределов. Понятие неопределенностей. Специальные пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК1
2.2	Вычисление пределов. Неопределенности видов (0/0) и (бесконечность/бесконечность). /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК1
2.3	Специальные пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК1

2.4	Работа с электронной библиотекой. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе (ТК2): «Предел и производная функции» /Ср/	1	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК1
Раздел 3. Дифференциальное исчисление							
3.1	Дифференциальное исчисление. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков. Механический и геометрический смысл производной. Понятие дифференциала функции. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК1
3.2	Табличное дифференцирование. Механический и геометрический смысл производной. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК1
3.3	Производные и дифференциалы высших порядков. Контрольная работа № 1(ТК1): «Предел и производная функции». /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК1
3.4	Работа с электронной библиотекой. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе (ТК1): «Предел и производная функции» /Ср/	1	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК1
Раздел 4. Интегральное исчисление							
4.1	Интегральное исчисление. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл: определение, свойства, теоремы существования. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его геометрический и механический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла, основные методы интегрирования. Приложения определенного интеграла и задачи геометрии. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2	0	ПК2

4.2	Табличное интегрирование. Формула интегрирования по частям. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. /Пр/	1	3	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ПК2
4.3	Вычисление определенного интеграла. Приложение определенного интеграла и задачи геометрии: вычисления площадей плоских фигур и объемов тел вращения. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ПК2
4.4	Работа с электронной библиотекой. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к (ПК2) по теме: «Дифференциальные уравнения I и II порядков» /Ср/	1	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ПК2
	Раздел 5. Дифференциальные уравнения						
5.1	Дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Дифференциальные уравнения I-го порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Дифференциальные уравнения II порядка. Теорема существования и единственности решения. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Теоремы о конструкции общих решений однородного и неоднородного уравнений. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК2
5.2	Дифференциальные уравнения I порядка с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения I. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК2
5.3	Линейные однородные дифференциальные уравнения II порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка. Контрольная работа № 2 (ТК2): «Дифференциальные уравнения I и II порядков» /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК2

5.4	Работа с электронной библиотекой. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе (ТК2) по теме: «Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения I и II порядков» /Ср/	1	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК2
	Раздел 6. Теория вероятностей. Математическая статистика						
6.1	Теория вероятностей. Предмет теории вероятностей и математической статистики, их связь. Случайные события. Классификация событий. Классическое и статистическое определение вероятности. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины. Классификация случайных величин. Функция распределения. Ряд и плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Некоторые стандартные распределения. Нормальное распределение. Основные понятия и задачи математической статистики. Выборочная и генеральная совокупности. Основные требования при организации выборки. Вариационные ряды и их геометрическая интерпретация. Характеристики вариационных рядов. Статистическая проверка гипотез. Интервальное оценивание параметров. Задача об объеме выборки. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК3
6.2	Случайные события /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК3
6.3	Случайные величины /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК3
6.4	Первичная обработка результатов измерений. Полигон и гистограмма. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТК3

6.5	Работа с электронной библиотекой. Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ) по теме: «Теория вероятностей» (ТКЗ). Выполнение РГР по теме «Математическая статистика». Подготовка к защите и защита РГР (ПКЗ) /Ср/	1	14	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ТКЗ ПКЗ
	Раздел 7. Подготовка к итоговому контролю						
7.1	Подготовка к итоговому контролю /Экзамен/	1	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	0	ИК

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»

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. 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: $y=U+V$, $y=U*V$, $y=U/V$.
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 Лопиталья.
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, общий интеграл. 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»

Вопросы ТК1

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: $y=\sin x$, $y=\cos x$, $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$, $y=\operatorname{arcsin} x$, $y=\operatorname{arctg} x$.
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 неоднородного 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

<p>ведется</p> <p>следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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». <p>Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов):</p> <p>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 планомерно работает в течении семестра.</p> <p>Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов):</p> <p>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 планомерно работает в течении семестра.</p> <p>Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла):</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ</p> <p>Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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). <p>Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ https://ngma.su/ в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.</p>
<p>6.4. Перечень видов оценочных средств</p>
<p>1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

7.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Барышникова Е.В., Васильева М.Е.	Прикладная математика: курс лекций для студентов очной формы обучения направления 120700.62 "Землеустройство и кадастры"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web
Л1.2	Кузнецова М.В., Маслак О.Н., Барышникова Е.В., Башняк И.М.	Математика: курс лекций для бакалавров 2 курса очной формы обучения направления "Нефтегазовое дело"	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=29 5003&idb=0
Л1.3	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, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=38 4419&idb=0
Л1.4	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукоусев А. В.	Высшая математика: учебник	Москва: ФЛИНТА, 2021, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=79497
Л1.5	Фомин Г. П., Карасев П. А., Максимов Д. А.	Математика в экономике: 1000 задач и тестов : с примерами решений и ответами: учебное пособие	Москва: Юнити-Дана, 2023, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=712867
Л1.6	Лукьянова Н. А., Семенова Д. В., Лейнартене А. Б., Голденко Е. Е.	Математика: теория вероятностей: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2021, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=706643
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кравченко Н.И.	Математика: сборник задач и упражнений для студентов всех образовательных направлений очной и заочной форм обучения : в 6 частях	Новочеркасск : , 2014,
Л2.2	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 образ. направления очной и заочной форм обучения]	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=21 4254&idb=0
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	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 "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.2	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/

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.