

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(228) Математика

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

Направленность: **специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);**

Трудоемкость дисциплины: **14 з.е. (504час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Инженерная компьютерная графика; Ознакомительная практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	5	180	36	144	экзамен;
2	6	216	40	176	экзамен;
3	3	108	30	78	экзамен;
ИТОГО:	14	504	106	398	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
УК-1	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, ин-	З(УК-1)	Знать: математический аппарат для формализации задач предметной области: базисные математические понятия, методы, модели, применяемые при изучении естественнонаучных, общепрофессиональных, специальных дисциплин и в практической деятельности
		У(УК-1)	Уметь: применять математические методы для реше-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	терпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи		ния типовых задач; доказывать основные теоремы, выбирать приемлемый формальный метод решения задачи; логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения
		В(УК-1)	Владеть: навыками математического и алгоритмического мышления при решении основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата; иметь опыт простейшего математического исследования прикладных вопросов.

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	106	36	40	30									
лекции (всего)	34	12	14	8									
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	38	14	16	8									
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	16	4	4	8									
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	18	6	6	6									
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	398	144	176	78									
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												

выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	109	40	51	18									
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	110	41	51	18									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	110	40	51	19									
подготовка к сдаче зачета, экзамена	69	23	23	23									
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	504	180	216	108									

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	1	6	6	4	54	70	З(УК-1) У(УК-1)
2	Математический анализ	1	6	8		90	104	У(УК-1)
3	Математический анализ.	2	14	16	4	176	210	У(УК-1) В(УК-1)
4	Теория вероятностей и математическая статистика	3	8	8	8	78	102	У(УК-1) В(УК-1)
	ИТОГО:		34	38	16	398	486	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	Элементы линейной алгебры Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, матричным способом, методом Гаусса.			2
2	1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	Векторная алгебра Векторы. Действия над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов и их приложения.			2
3	1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	Элементы аналитической геометрии Прямая и плоскость в пространстве. Кривые второго порядка.			2
4	2-Математический анализ	Введение в математический анализ Предел функции. Графики функций. Способы вычисления пределов функций. Первый и второй замечательные пределы. Следствия.			2
5	2-Математический анализ	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная функции в точке. Таблица производных. Основные правила дифференцирования. Приложения произ-			2

		водной к задачам механики.			
6	2-Математический анализ	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции. Дифференциал функции.			2
7	3-Математический анализ.	Первообразная. Неопределенный интеграл Основные понятия и определения по теме. Свойства неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования функций			2
8	3-Математический анализ.	Криволинейная трапеция. Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона - Лейбница. Методы интегрирования по частям.			2
9	3-Математический анализ.	Кратные и криволинейные интегралы. Методы интегрирования кратных интегралов			2
10	3-Математический анализ.	Дифференциальные уравнения первого порядка Дифференциальные уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, Бернулли, линейные.			2
11	3-Математический анализ.	Дифференциальные уравнения второго порядка Дифференциальные уравнения второго порядка: с постоянными коэффициентами, допускающие понижение порядка, линейные с постоянными коэффициентами			2
12	3-Математический анализ.	Числовые ряды Признаки сходимости числовых рядов: Даламбера, Коши. Необходимый признак сходимости. Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница.			2
13	3-Математический анализ.	Степенные ряды Радиус и интервал сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.			2
14	4-Теория вероятностей и математическая статистика	Случайные события Определение и свойства вероятности. Основные теоремы и формулы теории вероятностей. Ключевые задачи.			2
15	4-Теория вероятностей и математическая статистика	Случайные величины Основные понятия о случайных величинах. Законы распределения. Числовые характеристики и их свойства.			2
16	4-Теория вероятностей и математическая статистика	Математическая статистика. Выборочный метод Дискретные и интервальные вариационные ряды. Точечная и интервальная оценка. Эмпирическая функция распределения			2
17	4-Теория вероятностей и математическая статистика	Проверка гипотез Статистическая гипотеза. Нулевая и альтернативная, простая и сложная гипотезы. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения.			2
	-	ИТОГО:			34

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	1	Решение систем уравнений Знакомство с прикладными программными продуктами. Решение систем уравнений с помощью системы MathCAD, Matematica			2
1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	2	Построение графиков функций в различных системах координат Построение графиков функций в декартовой, полярной системах координат. Построение графиков функций, за-			2

		данных параметрически.			
3-Математический анализ.	3	Приложение определенного интеграла Вычисление площадей, длин дуг, объемов тел вращения.			2
3-Математический анализ.	4	Решение дифференциальных уравнений Решение дифференциальных уравнений в системе MathCAD, Mathematica.			2
4-Теория вероятностей и математическая статистика	5	Корреляционная таблица Корреляционная таблица. Математическое ожидание, дисперсия, доверительный интервал.			4
4-Теория вероятностей и математическая статистика	6	Статистическая проверка гипотез Проверка гипотезы о нормальном распределении по критерию Пирсона.			4
-		ИТОГО:			16

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	1	Матрицы. Определителя. Системы уравнений Матрицы. Действия над матрицами. Определители. способы вычисления определителей. Решение систем уравнений.			2
1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	2	Векторы. Действия над векторами Векторы. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их применение.			2
1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	3	Прямая и плоскость в пространстве Уравнения прямой и плоскости в пространстве, их взаимное расположение. Кривые второго порядка.			2
2-Математический анализ	4	Предел функции Понятие пределов функций, их разновидности. Точки разрыва функции. Вычисление пределов.			2
2-Математический анализ	5	Производная функции Определение производной функции одной переменной. Правила дифференцирования. Таблица производных.			2
2-Математический анализ	6	Приложения интегрального исчисления функции одной переменной Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной. Схема исследования функции и построение графика функции с помощью производной. Правило Лопиталя.			2
2-Математический анализ	7	Функция нескольких переменных Функция нескольких переменных: определение, область определения и множество значений, частные производные, дифференциал. Экстремум функции нескольких переменных.			2
3-Математический анализ.	8	Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Таблица интегралов.			2
3-Математический анализ.	9	Определенный интеграл и его приложения Задачи, приводящие к определенному интегралу. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл.			2
3-Математический анализ.	10	Кратные и криволинейные интегралы Способы вычисления кратных интегралов. Приложения кратных и криволинейных интегралов в механике.			2
3-Математический анализ.	11	Дифференциальные уравнения первого порядка Дифференциальные уравнения первого порядка. Способы их решения, ключевые задачи.			2
3-Математический анализ.	12	Дифференциальные уравнения второго порядка			2

		Разновидности дифференциальных уравнений второго порядка и способы их решения.			
3-Математический анализ.	13	Дифференциальные уравнения со специальной правой частью Решение дифференциальных уравнений со специальной правой частью. Системы ДУ.			2
3-Математический анализ.	14	Признаки сходимости числовых рядов Признаки сходимости числовых рядов: Даламбера, Коши, Лейбница. Признаки сравнения. Необходимый признак сходимости. Решение типовых задач раздела.			2
3-Математический анализ.	15	Степенные ряды Радиус сходимости, интервал сходимости.			2
4-Теория вероятностей и математическая статистика	16	Вероятность. Основные теоремы и формулы теории вероятностей Понятие вероятности. Элементы комбинаторики. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.			2
4-Теория вероятностей и математическая статистика	17	Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Законы распределения дискретной, непрерывной случайных величин. Числовые характеристики СВ.			2
4-Теория вероятностей и математическая статистика	18	Вариационные ряды Вариационные ряды. Первичная обработка экспериментальных данных			2
4-Теория вероятностей и математическая статистика	19	Статистическая проверка гипотез Статистическая проверка гипотез. Корреляционная таблица.			2
-		ИТОГО:			38

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	подготовка к сдаче зачета, экзамена			11
1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			13
1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			15
1-Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			15
2-Математический анализ	подготовка к сдаче зачета, экзамена			12
2-Математический анализ	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			27
2-Математический анализ	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			26
2-Математический анализ	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			25
3-Математический анализ.	подготовка к сдаче зачета, экзамена			23
3-Математический анализ.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			51
3-Математический анализ.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			51
3-Математический анализ.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			51
4-Теория вероятностей и математическая статистика	подготовка к сдаче зачета, экзамена			23

4-Теория вероятностей и математическая статистика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			19
4-Теория вероятностей и математическая статистика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			18
4-Теория вероятностей и математическая статистика	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п			18
-	ИТОГО:			398

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия

1. Прямая линия на плоскости. Уравнение прямой по точке и нормальному вектору. Уравнение прямой по точке и направляющему вектору. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой по точке и угловому коэффициенту. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Угол между двумя прямыми. Общее уравнение прямой.
2. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой с плоскостью.
3. Кривые второго порядка.
4. Параметрические уравнения линии. Уравнение линии в полярных координатах.
5. Сфера. Конус. Метод сечения.
6. Определители. Матрицы. Действия над матрицами. Способы вычисления определителей. Способы решения систем уравнений. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.

Раздел 2. Математический анализ

Задачи, приводящие к понятию производной. Правило Лопиталя. Точки разрыва функции. Схема исследования функции. Эквивалентные функции.

Раздел 3. Математический анализ.

1. Основные элементарные функции комплексного переменного. Предел. Непрерывность функции. Производная функции комплексного переменного. Условия дифференцируемости. Аналитические функции. Ряды Лорана. Изолированные особые точки.
2. Интегрирование дробно-рациональной функции.
3. Кратные и криволинейные интегралы.
4. Элементы теории поля. Градиент, производная по направлению, оператор Гамильтона. Приложения кратных интегралов.
5. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Неоднородные линейные уравнения второго порядка. Системы дифференциальных уравнений.
6. Ряды Дирихле. Теоремы сравнения. Абсолютная и равномерная сходимость степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.

Раздел 4. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье. Кусочно - монотонные функции.
2. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
3. Ряд Фурье для функции с периодом 2π .

4. Разложение в ряд Фурье функций, заданных на полупериоде.
5. Элементы комбинаторики. Геометрическая вероятность. Гипергеометрическое распределение. Теорема Муавра-Лапласа. Свойства числовых характеристик случайной величины.
6. Интервальный метод. Гистограмма. Полигон частот. Функция распределения. Нулевая гипотеза. Правило трех сигм. Закон больших чисел.

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Англо-русский словарь технических терминов	http://www.perfekt.ru/dictionaries/tech.html
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Материалы для студентов по математике, механике.	http://vuz.exponenta.ru
Словари Cambridge	https://dictionary.cambridge.org/ru/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-321	IP-камера KCM-3911(6); Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1); Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1); Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1); Сервер INTEL(1); Сервер Intel(1); Сервер Кламас(1); Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1); Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1); Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	1-503	2-х полосный настенный громкоговоритель Apart Mask6T-W(4); IP-камера KCM-3911(1); Вокальная радиосистема с ручным передатчиком и капсюлем AKG WMS40 Mini Vocal Set(1); Интерактивная доска 80" IQBoard PS S080(1); Компьютер (сист. блок ПЭВМ Кламас i5-8400, монитор Dell 23,8", клав., мышь Logitech)(12); Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, мышь, клавиат., сетевой фильтр)(1); Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиша Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu)(2); Микшер-усилитель трансляционный профессиональный 4-х зонный Apart MA200(1); Проектор Epson EB - X49(1); Шкаф ШАМ-11-20(1); Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

3	2-111	Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
4	2-112	Доска аудиторская - 2 шт.; Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
5	2-209	Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	2-210	Компьютер в компл. Intel Core3.1(монитор 19" PHILIPS, клавиатура Genius, мышь Genius)(1); Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(2); Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
7	2-210	Компьютер в компл. Intel Core3.1(монитор 19" PHILIPS, клавиатура Genius, мышь Genius)(1); Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(2); Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
8	2-211	2-х полосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В(5); IP-камера KCM-3911(2); Интерактивная доска 77" Panasonic Elite Panaboard UB-T880(1); Компьютер в комплекте Core2Duo E7600(монитор 19" BenQ, клавиатура Genius, мышь.)(10); Микшер-усилитель 125Вт/100В(1); Принтер МФУ HP LaserJet M2727 nf (принтер, сканер, копир, факс)(1); Проектор Panasonic PT-ST 10E.3LCD (063")(1); - 2 шт.; 1. Доска аудиторская; 2. Микшер-усилитель 125Вт/100В; 3. Интерактивная доска 77" Panasonic; 3LCD (063"); 4. 2-х полосный настенный; 5. Настольная микрофонная база с; 6. Проектор Panasonic PT-ST 10E.; 7. Точка доступа D-Link (DAP-2690); 8. Универсальное потолочное; 9. Компьютер в комплекте Core 2Duo; E7600 (монитор 19 BenQ, клавиатура Genius.; Elite Panaboard UB-T880; включения; громкоговоритель 20Вт/100В - 6 шт.; двухпозиционной кнопкой; крепление для проектора MRB-10100; мышь.) - 20 шт.; Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

9	2-213	Компьютер в комплекте Core2DuoE7600(монит 19" BenQ ,клав Genius.мышь.)(13);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Принтер Hp LaserJet P2055dn A4 сетевой,128Mb(1);Устройство передачи DVI сигнала AV-BOX DE01EPK(1);Экран проекционный настенный Projekta SlimScreen 123*160см(72")(1); DuoE7600 (монит.19"BenQ,; клав.Genius, мышь.) - 13 шт.;1. Мультимедийный проектор;2.Экран проекционный настенный;3. Компьютер в комплекте Core2;4. Принтер Hp LaserJet P2055dn A4;Epson EB-1830 (1024*768);Projekta SlimScreen 123*160см (72") ;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
10	2-213	Компьютер в комплекте Core2DuoE7600(монит 19" BenQ ,клав Genius.мышь.)(13);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Принтер Hp LaserJet P2055dn A4 сетевой,128Mb(1);Устройство передачи DVI сигнала AV-BOX DE01EPK(1);Экран проекционный настенный Projekta SlimScreen 123*160см(72")(1); DuoE7600 (монит.19"BenQ,; клав.Genius, мышь.) - 13 шт.;1. Мультимедийный проектор;2.Экран проекционный настенный;3. Компьютер в комплекте Core2;4. Принтер Hp LaserJet P2055dn A4;Epson EB-1830 (1024*768);Projekta SlimScreen 123*160см (72") ;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
11	2-213	Компьютер в комплекте Core2DuoE7600(монит 19" BenQ ,клав Genius.мышь.)(13);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Принтер Hp LaserJet P2055dn A4 сетевой,128Mb(1);Устройство передачи DVI сигнала AV-BOX DE01EPK(1);Экран проекционный настенный Projekta SlimScreen 123*160см(72")(1); DuoE7600 (монит.19"BenQ,; клав.Genius, мышь.) - 13 шт.;1. Мультимедийный проектор;2.Экран проекционный настенный;3. Компьютер в комплекте Core2;4. Принтер Hp LaserJet P2055dn A4;Epson EB-1830 (1024*768);Projekta SlimScreen 123*160см (72") ;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
12	2-213	Компьютер в комплекте Core2DuoE7600(монит 19" BenQ ,клав Genius.мышь.)(13);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Принтер Hp LaserJet P2055dn A4 сетевой,128Mb(1);Устройство передачи DVI сигнала AV-BOX DE01EPK(1);Экран проекционный настенный Projekta SlimScreen 123*160см(72")(1); DuoE7600 (монит.19"BenQ,; клав.Genius, мышь.) - 13 шт.;1. Мультимедийный проектор;2.Экран проекционный настенный;3. Компьютер в комплекте Core2;4. Принтер Hp LaserJet P2055dn A4;Epson EB-1830 (1024*768);Projekta SlimScreen 123*160см (72") ;Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии,свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
-------	-----------------	---

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом осо-

бенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (228) МатематикаНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения: заочнаяКафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН)

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;			1,2,3	Бермант А. Ф. Краткий курс математического анализа: учебное пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. – 16-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 736 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;			1,2,3	Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. – 11-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 492 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (228) МатематикаНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;			1,2,3	Интегралы и их применение: учебно-методическое пособие к практическим и самостоятельным занятиям / сост.: Ф. А. Ихсанова, Г. Р. Игтисамова. - Уфа: УГНТУ, 2024.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;			3	Компьютерные математические системы в математике: учебно-методическое пособие к лабораторным работам / сост.: Ф. А. Ихсанова. - Уфа: УГНТУ, 2024.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения практических занятий;			3	Практикум по теории вероятностей: учебно-методическое пособие к практическим занятиям / сост.: Ф. А. Ихсанова. - Уфа: УГНТУ, 2024.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (228) Математика

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: заочная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Информационных технологий, математики и естественных наук (ИТМЕН);

Трудоемкость дисциплины: 14 з.е. (504час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Элементы линейной и векторной алгебры. Аналитическая геометрия	З(УК-1)	математический аппарат для формализации задач предметной области: базисные математические понятия, методы, модели, применяемые при изучении естественнонаучных, общепрофессиональных, специальных дисциплин и в практической деятельности	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Демонстрирует знание базовых понятий, методов решения ключевых задач данного раздела	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает способы анализа и оценки полученных результатов в ходе решения задач аналитической геометрии, различает кривые второго порядка по каноническим уравнениям	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Знает способы анализа и оценки полученных результатов в ходе решения задач аналитической геометрии, различает кривые второго порядка по каноническим уравнениям	Письменный и устный опрос
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и	Знает способы анализа и оценки полученных результатов в ходе решения задач аналитической геометрии, различает кривые второго	Письменный и устный опрос

				т.д. в рассуждениях других участников деятельности	порядка по каноническим уравнениям	
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Определяет области применения теории раздела при изучении естественнонаучных дисциплин.	Контрольная работа Письменный и устный опрос
		У(УК-1)	применять математические методы для решения типовых задач; доказывать основные теоремы, выбирать приемлемый формальный метод решения задачи; логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Адекватно использует базовые понятия и основные формулы раздела при решении прикладных задач, правильно определяет приложения теории векторов	Компьютерное тестирование
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Проводит количественный и качественный анализ и оценку полученных результатов в ходе решения задач аналитической геометрии, строит графики кривых второго порядка по их каноническим уравнениям	Контрольная работа
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Использует различные способы решения системы линейных уравнений: метод Крамера, метод Гаусса, матричный метод, а также решение систем с по-	Письменный и устный опрос

					мощью прикладных программ	
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Аргументированно и четко выражает свои мысли при доказательстве теорем раздела и при выводе ключевых понятий	Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Решает задачи на вычисление определителей разными способами, выбирает приемлемый метод нахождения; выбирает рациональные способы решения систем уравнения, в том числе и с использованием возможностей ЭВМ	Контрольная работа
2	Математический анализ			УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Адекватно использует теорию пределов, правила дифференцирования и таблицы производных при решении практико-ориентированных задач	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Проводит анализ и делает выводы по полученным результатам решения задач, в частности, строит графики	Письменный и устный опрос

					функций через предварительное исследование функции с помощью производной	
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Использует различные способы вычисления при нахождении пределов функций, применяет первый или второй замечательный предел, предварительно проведя анализ условия задачи	Контрольная работа
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Доказывает ключевые теоремы раздела, опираясь на ранее пройденный учебный материал	Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Умеет правильно определять границы и условия применимости тех или иных понятий раздела, дает оценку полученным результатам	Письменный и устный опрос
3	Математический анализ.	В(УК-1)	навыками математического и алгоритмического мышления при решении основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Демонстрирует умения и навыки интегрирования функций, границы и условия их применения, распознает виды интегралов и вычисляет их с помощью таб-	Письменный и устный опрос

			тата; иметь опыт простейшего математического исследования прикладных вопросов.		лицы интегралов Демонстрирует умение различать типы дифференциальных уравнений, методов их решения, а также знание области их применения в практической деятельности	
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Проводит анализ научной проблемы и/или физического процесса, с целью адекватного использования на практике знаний, полученных в теории интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, рядов	Контрольная работа
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Решает основные дифференциальные уравнения с доведением решения до практически приемлемого результата	Контрольная работа
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Умеет логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, имеет свою точку зрения	Письменный и устный опрос

				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Использует свойства интегралов для рационального их вычисления, выбирает приемлемые способы интерпретации результатов. Дает оценку полученным результатам решения дифференциальных уравнений, определяет частные решения при заданных начальных условиях.	Письменный и устный опрос
		У(УК-1)	применять математические методы для решения типовых задач; доказывать основные теоремы, выбирать приемлемый формальный метод решения задачи; логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Выводит формулы из таблицы интегралов, доказывает теоремы раздела	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Распознает виды интегралов, дифференциальных уравнений и области их применения, выбирает приемлемые способы их вычисления, интерпретирует результаты Умеет вычислять площади плоских фигур и объемы фигур вращения, с помощью определенного интеграла, проводит оценку интеграла без его предварительного вычисления	Контрольная работа

				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Показывает знание ключевых определений раздела, применяет основные методы интегрирования, границы и условия их применения, распознает виды интегралов	Контрольная работа
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Ясно и четко формулирует определения и теоремы раздела, имеет свою точку зрения.	Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Умеет правильно определять границы и условия применимости тех или иных понятий раздела, дает оценку полученным результатам	Письменный и устный опрос
4	Теория вероятностей и математическая статистика	В(УК-1)	навыками математического и алгоритмического мышления при решении основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата; иметь опыт простейшего математического исследования прикладных вопросов.	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Использует математический аппарат теории вероятностей и математической статистики для решения задач	Компьютерное тестирование
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Владеет навыками критического анализа условия задачи и выбирает приемлемый метод решения проблемы с доведением решения до практиче-	Письменный и устный опрос

					ского результата	
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Владеет навыками применения общих подходов и методов к решению конкретно поставленных задач, связанных с выборочным методом и проверкой гипотез	Письменный и устный опрос
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Имеет опыт простейшего статистического исследования	Компьютерное тестирование
		У(УК-1)	применять математические методы для решения типовых задач; доказывать основные теоремы, выбирать приемлемый формальный метод решения задачи; логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать	УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Определяет и оценивает последствия применения методов математической статистики и случайных процессов	Письменный и устный опрос
				УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Применяет теоремы сложения и умножения вероятностей, формулы Бернулли и полной вероятности, свойства числовых характеристик случайных величин при решении типовых задач	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует ин-	Проводит анализ условия задачи, находит	Контрольная

			свою точку зрения	формацию, необходимую для решения поставленной задачи	рациональный способ ее решения и критически оценивает полученный результат	работа
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обладает навыками использования различных способов решения одной и той же задачи, выбирает из них самый приемлемый	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Умеет логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, имеет свою точку зрения	Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Определяет и оценивает результаты решений типовых задач теории вероятностей, математической статистики. Делает выводы	Письменный и устный опрос

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Компьютерное тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обуча-	Фонд тестовых заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Набрано более 90% от максимально возможного балла, приписанных в БРС дисциплины оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если

		ющего		Набрано от 77% до 90% от максимально возможного балла, приписанных в БРС дисциплины оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Набрано от 61% до 77% от максимально возможного балла, приписанного в БРС дисциплины оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Набрано менее 61% от максимально возможного балла, приписанных в БРС дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Выполнены не менее 90% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Выполнены не менее 78% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнены не менее 60% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнены менее 60% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Отсутствует вывод.
3	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Выполнены не менее 90% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Выполнены не менее 78% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод. . Выполнены не менее 78% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод. Отвечает без ошибок на поставленные вопросы, допуская незначительные неточности правильно применяет формулы при решении задач, решение верное, логически обоснованное, возможны неточности при решении, допущены арифметические ошибки

				оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнены не менее 60% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнены менее 60% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Отсутствует вывод.
4	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Выполнены не менее 90% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод. Дан ответ на каждый из двух теоретических вопросов в полном объеме, с приведением примеров и необходимых доказательств, правильно применяет формулы при решении задач, решение верное, логически обоснованное. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если . Выполнены не менее 78% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод. Отвечает без ошибок на поставленные вопросы, допуская незначительные неточности правильно применяет формулы при решении задач, решение верное, логически обоснованное, возможны неточности при решении, допущены арифметические ошибки оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнены не менее 60% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод, допуская незначительные неточности. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнены менее 60% заданий работы, Демонстрирует частичное понимание или полное его отсутствие теоретического материала

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Компьютерное тестирование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий)

Тесты по теме: «Скалярное произведение»

1. Скалярным произведением двух векторов называется:
 - число, равное произведению их длин на косинус угла между ними
 - вектор
 - матрица
 - квадратная матрица
 - угол между векторами
2. Углом между двумя векторами называется:
 - угол, на который надо повернуть один вектор, чтобы его направление совпало с другим вектором
 - косинус угла
 - синус угла
 - отношение длин векторов
 - смешанное произведение векторов
3. Скалярное произведение векторов равно:
 - произведению длины одного из векторов на проекцию другого вектора на направление первого вектора
 - произведению длин векторов
 - сумме длины одного из векторов на проекцию другого вектора на направление первого вектора
 - произведению длины одного из векторов на их скалярное произведение
 - определителю
4. Скалярное произведение обращается в нуль...
 - тогда и только тогда, когда хотя бы один из перемножаемых векторов равен нулю или перемножаемые векторы перпендикулярны
 - один из перемножаемых векторов равен нулю
 - перемножаемые векторы перпендикулярны
 - перемножаемые векторы нулевые
 - нет правильного ответа
5. Скалярное произведение равно
 - сумме произведений одноименных проекций
 - вектору
 - матрице
 - определителю
 - 0
 - матрице
6. . Длина вектора равна

- корню квадратному суммы квадратов его проекций
- сумме произведений одноименных проекций
- вектору
- матрице
- определителю

7. Сумма квадратов направляющих косинусов вектора равна

- 1
- 0
- 3
- 4
- 2

Приложение1 Тесты.pdf

Приложение 7 Опред кратные интегралы теория поля.pdf

Приложение 12Тест.pdf

Контрольная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Контрольная работа является средством проверки и оценки усвоенных знаний на практических занятиях. Данное ОС применяется для корректировки освоения теоретического учебного материала. Контрольные работы позволяют значительно повысить самостоятельную работу студента, тем самым способствуют расширению и углублению знаний.

В отличие от тестирования данное ОС не предоставляет на выбор правильные ответы, до ответа необходимо учащемуся прийти самостоятельно.

В материалах контрольных работ включаются задания по применению теоретической информации, самостоятельной работы по образцу и творческие задания.

Тексты контрольных работ по семестрам в разделе Файлы

Приложение1 1_1часть.pdf

Приложение 2 Контрольные работы

Приложение 10ДУ

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Перечень вопросов к экзамену - файл

Вопросы к экзаменам за II семестр

Комплексные числа

1. Основные понятия. Геометрическое изображение комплексных чисел. Форма записи комплексного числа.

2. Действия над комплексными числами.

Неопределенный интеграл

3. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.

4. Свойства неопределенного интеграла.

5. Таблица интегралов.

6. Теорема об инвариантности формы интегрирования.

7. Интегрирование методом замены переменной.

8. Интегралы вида: $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$.

9. Интегрирование по частям. Основные случаи интегрирования по частям.
10. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен: , .
11. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен: .
12. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен: , .
13. Представление дробно-рациональных функций в виде простейших дробей.
14. Интегрирование простейших дробей: , , , .
15. Интегрирование иррациональных функций вида , .
16. Интегрирование дифференциального бинома: .
17. Интегрирование выражений содержащих тригонометрические функции. Универсальная замена.
18. Теорема об интегрировании функций, нечетных относительно x или y .
19. Теорема об интегрировании функций, четных относительно x или y .
20. Интегрирование выражений вида: , , , .
21. Понятие о неберущемся интеграле.

Определенный интеграл

22. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: а) вычисление площади криволинейной трапеции; б) работа переменной силы.
23. Определенный интеграл. Определение. Теорема существования определенного интеграла (без док-ва).
24. Свойства определенного интеграла. Интеграл от суммы функций, вынесение постоянного множителя за знак интеграла, совпадение знака интеграла со знаком подынтегральной функции.
25. Свойства определенного интеграла. Теорема о перестановке пределов интегрирования, о разбиении интервала интегрирования, об оценке определенного интеграла, теорема о среднем.
26. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу интегрирования.
27. Формула Ньютона Лейбница, связь определенного интеграла с неопределенным.
28. Замена переменной в определенном интеграле.
29. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
30. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур.
31. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление длин дуг в различных системах координат.
32. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление объема тел по известным площадям поперечных сечений и объем тел вращения.
33. Вычисление работы при помощи определенного интеграла.
34. Несобственные интегралы: а) с бесконечными пределами; б) от разрывной функции. Рассмотреть случаи: .
35. Приближенное вычисление определенного интеграла: а) формула трапеции; б) формула парабол (формула Симпсона) с доказательством леммы.

Кратные интегралы

36. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла (объем тел).
37. Двойной интеграл, определение, свойства.
38. Теорема существования двойного интеграла.
39. Вычисление двойного интеграла по произвольной области.
40. Вычисление двойного интеграла по прямоугольной области.
41. Двойной интеграл в полярных координатах.
42. Вычисление объемов тел и площадей фигур при помощи двойных интегралов.
43. Задача, приводящая к понятию тройного интеграла (определение массы тела).
44. Тройной интеграл. Определение, свойства.
45. Вычисление координат центра тяжести с помощью определенных, двойных и тройных интегралов.

Криволинейные интегралы

46. Задачи, приводящие к понятию криволинейных интегралов 2 рода (по коорд.).
47. Криволинейные интегралы 2 рода: определение, теорема существования, вычисление, свойства, применение.

48. Криволинейный интеграл по замкнутому контуру.
49. Формула Грина.
50. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
51. Интегрирование полных дифференциалов.
52. Криволинейный интеграл 1 рода (по длине дуги): определение, свойства, вычисление.
- Теория поля. Поверхностные интегралы.
53. Векторное, скалярное поля.
54. Производная скалярного поля по направлению.
55. Градиент, определение, связь с производной по направлению.
56. Поверхностные интегралы 2 рода: определение, вычисление, свойства.
57. Теорема Остроградского.
58. Поток векторного поля через поверхность. Знак потока.
59. Дивергенция векторного поля: определение, вычисление.
60. Теорема Остроградского в векторной форме.
61. Циркуляция векторного поля: определение.
62. Плотность циркуляции.
63. Ротор: определение, вычисление, смысл.
64. Теорема Стокса в векторной форме.
65. Соленоидальное, потенциальное поля. Их характерные особенности.

Дифференциальные уравнения.

1. Задачи, приводящие к понятию диф. уравнений. Диф. уравнения 1 порядка: определение, общее и частное решение. Начальные условия. Геометрическая трактовка. Порядок, степень диф. уравнений.
2. Понятие о задаче Коши. Теорема существования и единственности.
3. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
4. Уравнения однородные относительно X и Y .
5. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка: однородные и неоднородные.
6. Уравнение Бернулли.
7. Диф. уравнения высших порядков. Общие понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка: $y' + p(x)y = q(x)$, $y'' + p(x)y' + q(x)y = r(x)$.
8. Однородные линейные уравнения 2 порядка. Структура общего решения. Линейно-независимые решения. Определитель Вронского. Теорема об определителе Вронского.
9. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Структура общего решения.
10. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка: $y'' + p(x)y' + q(x)y = r(x)$, где $r(x)$ - произвольная функция. Метод вариации произвольной постоянной.
11. Линейные диф. уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами, однородные. Характеристическое уравнение. Определение общего решения, если: 1) корни характеристического уравнения действительные различные; 2) корни характеристического уравнения действительные равные; 3) корни характеристического уравнения действительные комплексно-сопряженные.
12. Неоднородные линейные диф. уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами: $y'' + p(x)y' + q(x)y = r(x)$. Нахождение частного и общего решения.
13. Неоднородные линейные диф. уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами: $y'' + p(x)y' + q(x)y = r(x)$. Нахождение частного решения.
14. Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации.
15. Система диф. уравнений с постоянными коэффициентами. Определение, решение нормальной системы.

Ряды.

16. Понятие числового ряда, сумма ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды.
17. Геометрическая прогрессия. Выяснить поведение ряда при различных значениях знамена-

теля прогрессии.

- 18 Теорема о свойствах числового ряда (отбрасывание членов ряда, суммирование рядов, умножение на постоянный множитель).
- 19 Необходимое условие сходимости ряда. гармонический ряд.
- 20 Теоремы сравнения.
- 21 Признак Даламбера.
- 22 Интегральный признак Коши.
- 23 Знакопередающие ряды. Теорема Лейбница.
- 24 Ряды с произвольными членами. Условная и абсолютная сходимость. Теорема (достаточный признак сходимости знакопеременного ряда).
- 25 Функциональные ряды. Точки сходимости ряда. Область сходимости.
- 26 Теорема об интегрировании и дифференцировании равномерно-сходящихся рядов.
- 27 Степенные ряды. Теорема Абеля.
- 28 Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Теорема об определении радиуса сходимости степенного ряда.
- 29 Свойства степенных рядов (без доказательства).
- 30 Ряд Тейлора и Маклорена. Необходимое и достаточное условия для разложения функции в ряд Тейлора.
- 31 Разложение в ряд Маклорена функции вида: e^x , $\sin x$, $\cos x$.
- 32 Биномиальный ряд.
- 33 Разложение в ряд функции: $\ln(1+x)$, $\arctan x$.
- 34 Приближенное вычисление значений функции. Оценка ошибки.
- 35 Вычисление определенных интегралов с помощью рядов.

Вариант экзаменационного билета:

1. Приложения векторного произведения
2. Схема исследования функции с помощью производной.
3. Задача. Найти каноническое уравнение кривой. Построить изображение кривой на плоскости. Найти параметры.

Ответы на вопросы билета.

Вопрос 1 Скалярное произведение векторов

Скалярным произведением двух векторов называется число, равное произведению их длин на косинус угла между ними.

- $(\vec{a}, \vec{b})$ - обозначение скалярного произведения.

Углом между двумя векторами называется угол, на который надо повернуть один из векторов, чтобы его направление совпало со вторым вектором.

Скалярное произведение векторов равно произведению длины одного из векторов на проекцию другого вектора на направление первого вектора.

Свойства скалярного произведения

1. Скалярное произведение обращается в нуль тогда и только тогда, когда хотя бы один из перемножаемых векторов равен нулю или перемножаемые векторы перпендикулярны.

2. Скалярное произведение обладает свойством:

- а) переместительности;
- б) распределительности;
- в) сочетательности.

3. Скалярное произведение векторов, заданных проекциями

Скалярное произведение равно сумме произведений одноименных проекций.

Длина вектора равна корню квадратному из суммы квадратов его проекций.

Сумма квадратов направляющих косинусов вектора равна 1.

Вопрос 2. Схема исследования функции с помощью производной.

Для построения графиков функций в прямоугольной декартовой системе координат проводим следующие исследования:

1. Область определения функции.
2. Четность, нечетность функции.
3. Вертикальные, наклонные асимптоты графика функции.
4. Корни функции.
5. Интервалы монотонности, точки перегиба.
6. Интервалы выпуклости вогнутости, точки перегиба.
7. Поведение функции на бесконечности.

Вопрос 3. Случайные события. Частота. Вероятность.

Теория вероятностей - математическая наука, изучающая закономерности массовых случайных явлений (событий).

Случайным событием называется явление, которое может произойти или не произойти при осуществлении определенной совокупности условий. Теория вероятностей имеет дело с такими событиями, которые имеют массовый характер. Это значит, что данная совокупность условий может быть воспроизведена неограниченное количество раз. Каждое такое осуществление данной совокупности условий называется испытанием или опытом.

Если испытание состоит в бросании монеты, то выпадение герба - состояние; если испытание - изготовление подшипника данного типа, то соответствие его стандарту - событие; если испытание - бросание игральной кости, то выпадение пятерки - событие.

События будем обозначать заглавными буквами латинского алфавита: A, B, C...

При n испытаниях событие A появилось m раз.

Отношение m/n - называется относительной частотой (или просто - частотой) события A и обозначается

$$P^*(A) = m/n.$$

Опыт показывает, что при многократном повторении испытаний, частота $P^*(A)$ обладает устойчивостью.

Поясним это на примере.

При бросании монеты 4040 раз герб выпал 2048 раз.

$$P^*(A) = m/n = 2048/4040 = 0,50692.$$

При бросании монеты 12000 раз герб выпал 6019 раз.

$$P^*(A) = 6019/12000 = 0,5016.$$

Наконец, при бросании 24000 раз герб появился 12012 раз с частотой $P^*(A) = 12012/24000 = 0,5005$.

Т. о. при большом числе бросаний монеты частота появления герба обладает устойчивостью, т. е. мало отличается от 0,5. Наблюдаемая в этом примере свойство устойчивости частоты является общим свойством массовых случайных событий, а именно, всегда такое число, к которому приближается частота появления данного события, мало отличаясь от него при большом числе испытаний. Это число называется вероятностью события. Чем больше вероятность тем более оказывается возможна его появление. Вероятность появления события будем обозначать $P(A)$. В данном примере $P(A) = 0,5$.

Событие называется достоверным, если оно в данном опыте обязательно должно произойти; наоборот, событие называется невозможным, если оно в данном опыте не может произойти.

Пример. Из урны, содержащей только черные шары, вынимают шар. Тогда появление черного шара - достоверное событие, белого шара - не-возможное событие.

Если событие достоверно, то оно произойдет при каждом испытании ($m = n$). Поэтому $P^*(A) = 1$ - частота достоверного события равна единице.

Если событие невозможно, то оно ни при одном испытании не осуществится ($m = 0$), отсюда следует $P^*(A) = 0$.

Если событие A ни достоверное, ни невозможное, то его частота m/n при большом числе испытаний мало отличается от некоторого числа p (где $0 < p < 1$) - вероятности события.

Произведением событий $A_1, A_2, \dots, A_n$ называется событие A, состоящие в одновременном испол-

нении всех (и A_1 , и $A_2, \dots$, и A_n) событий $A_1, A_2, \dots, A_n$.

Символически $A = A_1, A_2, \dots, A_n$.

Совмещение (или произведением) двух событий A и B называется со-бытие, состоящее в совместном наступлении как события A , так и события B . Это событие будем обозначать $A \cap B$ или $B \cap A$.

Аналогично совмещение нескольких событий A, B, C называют событие $D = A \cap B \cap C$, состоящие в совместном появлении событий A, B, C .

Объединением событий A и B называется событие C , заключающееся в том, что произойдет по крайней мере одно из событий A или B . Это со-бытие обозначается $C = A \cup B$.

Два события A и B называются несовместными, если наступление со-бытия A исключает наступление события B . Отсюда следует, что если A, B несовместны, то $A \cap B$ - событие невозможное.

2. Аксиомы вероятностей.

A и B два несовместных события, причем в n испытаниях событие A произошло m_1 раз. Тогда частоты событий A и B соответственно равны $P^*(A) = m_1/n$, $P^*(B) = m_2/n$.

Т. к. A, B несовместны по условию, то событие $A \cup B$ произошло $m_1 + m_2$ раз, отсюда следует $P^*(A \cup B) = (m_1 + m_2)/n = m_1/n + m_2/n = P^*(A) + P^*(B)$.

Т. о. частота события $A \cup B$ равна сумме частот событий A и B . Но при больших n частоты $P^*(A)$, $P^*(B)$ и $P^*(A \cup B)$ мало отличаются от соответствующих вероятностей $P(A)$, $P(B)$ и $P(A \cup B)$.

Поэтому естественно принять, что если A и B - несовместные события, то $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$.

Изложенное позволяет высказать следующие свойства вероятностей, которые мы примем в качестве аксиом.

Аксиома 1. Каждому случайному событию A соответствует определенное число $P(A)$, называемое его вероятностью и удовлетворяющее условию $0 \leq P(A) \leq 1$.

Аксиома 2. Вероятность достоверного события равна единице.

Аксиома 3. (Аксиома сложения вероятностей). A и B - несовместные события. Тогда вероятность того, что произойдет хотя бы одно из этих двух событий, равна сумме их вероятностей:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B).$$

Аксиома 3. допускает обобщения на случай нескольких событий, а именно: если события $A_1, A_2, \dots, A_n$ попарно несовместимы, то

$$P(A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n).$$

Событием, противоположным событию A , называется событие $\bar{A}$, состоящее в не наступлении события A . Очевидно, что A и $\bar{A}$ - несовместные события.

Пример. 1. Событие A состоит в том, что изделие удовлетворяет стандарту, $\bar{A}$ - изделие бракованное.

2. Событие A - появление числа очков при однократном бросании игральной кости, $\bar{A}$ - появление нечетного числа очков.

Теорема 1. Для любого события A вероятность противоположного события

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A).$$

Доказательство.

Событие $A \cup \bar{A}$, состоящее в наступлении или события A или $\bar{A}$ является достоверным. Тогда $P(A \cup \bar{A}) = 1$ - по А - 2.

Т. к. $A, \bar{A}$ - несовместны, то по А - 3 $P(A \cup \bar{A}) = P(A) + P(\bar{A})$, отсюда следует $P(A) + P(\bar{A}) = 1$, отсюда следует $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$.

Теорема 2. Вероятность невозможного события равна 0.

Приложение 7

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Лабораторные работы как метод обучения направлен на получение собственных практических результатов в математических программах в рамках закрепления полученных теоретических, практических знаний. Преподаватель в данном случае выполняет роль направляющего - поясняет, что

нужно сделать и в каком порядке.

Лабораторные работы показывают на основе компьютерных программ возможности применения математических инструментов на практике.

Лабораторные работы позволяют расширить круг решаемых задач с помощью компьютерных программ таких как Mathematica, MS Excel, в рамках перехода к профессиональному образованию, что дает возможность выявить влияние компьютерных программ на содержательное наполнение занятий по математике в плане расширения и спецификации круга предметных и учебных задач.

Приложение_4.1 Лабораторные работы.pdf