

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): **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

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; Информационные технологии; Ознакомительная практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Основы экономики и управления производством

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

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

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
1	5	180	82	98	экзамен;
2	6	216	106	110	экзамен;
3	3	108	50	58	экзамен;
ИТОГО:	14	504	238	266	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
УК-1	УК-1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	3(УК-1)	Знать: составляющие активного формирования личности в соответствии с поставленными целями – самообучение и самоконтроль; основные законы математики, основные понятия и методы анализа, границы и /или условия применимости данных законов; методы решения стандартных расчетно-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; способы планирования экспериментов, обработки их результатов, интерпретировать результаты, обобщать и делать выводы; математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе.
		У(УК-1)	Уметь: оценивать собственные возможности, планировать собственную познавательную деятельность, самостоятельно определять свою значимую цель; ясно и четко формулировать основные законы и понятия раздела; применять методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач; применять математические методы решения естественнонаучных задач, проводить статистическую обработку результатов экспериментальных данных.
		В(УК-1)	Владеть: приемами решения учебно-познавательных проблем, навыками планирования своей познавательной деятельности; навыками применения математического аппарата для изучения математиче-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			ских моделей реальных процессов и явлений выполнять статистическую обработку результатов экспериментов, интерпретировать и оценивать результаты эксперимента, составлять отчетную документацию; математическими методами для решения профессиональных задач; методами обработки результатов эксперимента с использованием прикладных программных продуктов.

3. Структура дисциплины

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

Форма обучения: очная

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:	238	82	106	50									
лекции (всего)	106	38	48	20									
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	98	34	48	16									
-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)	266	98	110	58									
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	83	36	34	13									
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	52	18	23	11									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	62	21	30	11									
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: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	1	14	14	4	52	84	З(УК-1) У(УК-1) В(УК-1)
2	Математический анализ	1	24	20		46	90	З(УК-1) У(УК-1)
2	Математический анализ.	2	48	48	4	110	210	У(УК-1) В(УК-1)
3	Теория вероятностей и математическая статистика	3	20	16	8	58	102	У(УК-1) В(УК-1)
	ИТОГО:		106	98	16	266	486	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	Элементы линейной и векторной алгебры Содержание курса математики в техническом вузе. Определители и их основные свойства. Минор, алгебраические дополнения. Вычисление определителя разложением по строке (столбцу). Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Линейные однородные системы уравнений. Матрицы. Основные определения. Линейные операции над матрицами. Обратная матрица. Матричный способ решения системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Приближённое решение уравнений методом итерации. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Угол между векторами. Проекция вектора на ось. Линейная комбинация векторов. Базис. Прямоугольная декартова система координат. Линейные операции над векторами, заданные в координатной форме. Направляющие косинусы и длина вектора.	6		
2	1-Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	Элементы аналитической геометрии Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Скалярное произведение векторов, заданных координатами. Векторное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов, заданных координатами. Смешанное произведение векторов и его свойства. Поверхности и линии в пространстве. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору. Уравнение плоскости по трем точкам. Общее уравнение плоскости. Угол между двумя плоскостями. Прямая в пространстве. Векторное, параметрическое и каноническое уравнения	8		

		прямой. Уравнение прямой по двум ее точкам. Общие уравнения прямой. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой с плоскостью. Преобразование прямоугольной системы координат (параллельный перенос). Окружность, эллипс, гипербола, их геометрические свойства и уравнения. Поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. Эллипсоид. Эллиптический параболоид. Однополостный гиперболоид. Двуполостный гиперболоид. Гиперболический параболоид.			
3	2-Математический анализ	Введение в математический анализ Предел функции в точке, в бесконечности, односторонние пределы. Определение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Свойства бесконечно малых функций. Сравнение бесконечно малых функций. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Следствия замечательных пределов. Эквивалентные бесконечно малые функции и их использование при вычислении пределов. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке, на интервале, на отрезке. Точки разрыва функции и их классификация.	6		
4	2-Математический анализ	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных Производная функция в точке. Геометрический и механический смысл производной. Дифференцируемость функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функции, заданной параметрически. Производная неявно заданной функции. Дифференциал функции его свойства и геометрический смысл. Приложение дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Исследование функции с помощью производной. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Определение функции нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Геометрический смысл частных производных первого порядка функции двух переменных. Полное приращение первого порядка. Полный дифференциал функции двух переменных и его приложения. Геометрический смысл полного дифференциала. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.	12		
5	2-Математический анализ	Числовые и функциональные ряды Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое и достаточное условия сходимости. Ряды с положительными членами. Теорема сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерно сходящиеся ряды и их основные свойства. Степенные ряды. Теорема Абеля. Определение радиуса сходимости степенного ряда. Обобщенные степенные ряды. Свойства степенных рядов. Ряды Маклорена и Тейлора. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций.	6		
6	2-Математический анализ.	Интегральное исчисление: неопределенный, определенный, кратные и криволинейные интегралы Простейшие приемы интегрирования. Интегрирование по частям и подстановкой. Интегрирование дробно-рациональной функции. Интегрирование некоторых классов тригонометрических и иррациональных функций. Простейшие приемы вычисления определенных интегралов. Интегрирование по частям и заменой переменных. Вычисление несобственных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур в различных системах координат. Вычисление длин в различных	28		

		системах координат. Объем тела. Решение механических и физических задач с помощью определенного интеграла. Вычисление двойных и тройных интегралов повторным интегрированием. Замена переменных в двойных и тройных интегралах. Решение геометрических задач и задач механики с помощью кратных интегралов. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Решение задач механики и геометрии с помощью криволинейных интегралов. Формула Грина. Независимость от пути интегрирования.			
7	2-Математический анализ.	Дифференциальные уравнения Уравнения с разделяющимися переменными. Решение геометрических задач. Однородные уравнения и приводящиеся к однородным. Линейные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Решение физических задач. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с переменными коэффициентами. Решение линейных неоднородных уравнений 2-го порядка.	20		
8	3-Теория вероятностей и математическая статистика	Теория вероятностей и математическая статистика Классическое и геометрическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Мода, медиана. Основные законы распределения и их свойства. Полигон, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее и дисперсия. Полигон, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее и дисперсия. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.	20		
-		ИТОГО:	106		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	1	Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии Действия над матрицами, решения систем линейных уравнений с использованием систем MathCAD, Mathematica. Параметрические уравнения линии. Уравнение линии в полярных координатах.	4		
2-Математический анализ.	2	Математический анализ Геометрические приложения определенного интеграла. Решение дифференциальных уравнений.	4		
3-Теория вероятностей и математическая статистика	3	Теория вероятностей и математическая статистика Корреляционная таблица. Статистическая проверка гипотез.	8		
-		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, аналитической геометрии	1	Элементы линейной и векторной алгебры Действия над матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, матричным способом, методом Гаусса. Линейные операции над векторами. Скалярное векторное, смешанное произведения и их приложения.	6		
1-Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	2	Элементы аналитической геометрии Прямая в пространстве. Прямая и плоскость. Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.	8		
2-Математический анализ	3	Введение в математический анализ Функция. Ее свойства. Построение графиков функций, заданных параметрически и в полярных координатах. Предел дробно-рациональной функции, первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Графики разрывных функций.	6		
2-Математический анализ	4	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Геометрические приложения. Логарифмическое дифференцирование. Производная неявной, обратной и параметрически заданной функции. Дифференциал, его приложение. Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Полное исследование функций и построение их графиков. Функции нескольких переменных. Область определения. Частные производные. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Полный дифференциал, его приложения. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производные высших порядков.	8		
2-Математический анализ	5	Числовые и функциональные ряды Знакоположительные ряды. Теоремы сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерно сходящиеся ряды и их основные свойства. Степенные ряды. Теорема Абеля. Определение радиуса сходимости степенного ряда. Обобщенные степенные ряды. Свойства степенных рядов. Ряды Маклорена и Тейлора. Разложение основных элементарных функций в степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенному вычислению значений функций.	6		
2-Математический анализ.	6	Интегральное исчисление: неопределенный, определенный, кратные и криволинейные интегралы Простейшие приемы интегрирования. Интегрирование по частям и подстановкой. Интегрирование дробно-рациональной функции. Интегрирование некоторых классов тригонометрических и иррациональных функций. Простейшие приемы вычисления определенных интегралов. Интегрирование по частям и заменой переменной. Вычисление несобственных интегралов. Вычисление площадей плоских фигур в различных системах координат. Вычисление длин в различных системах координат. Объем тела вращения. Решение механических и физических задач с помощью определенного интеграла.	28		

		Вычисление двойных и тройных интегралов повторным интегрированием. Замена переменных в двойных и тройных интегралах. Решение геометрических задач и задач механики с помощью кратных интегралов. Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Решение задач механики и геометрии с помощью криволинейных интегралов. Формула Грина. Независимость от пути интегрирования.			
2-Математический анализ.	7	Дифференциальные уравнения Уравнения с разделяющимися переменными. Решение геометрических задач. Однородные уравнения и приводящиеся к однородным. Линейные уравнения и уравнения Бернулли. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Решение физических задач Линейные однородные уравнения 2-го порядка с переменными коэффициентами. Решение линейных неоднородных уравнений 2-го порядка	20		
3-Теория вероятностей и математическая статистика	8	Теория вероятностей Классическое и геометрическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывная случайная величина. Функция распределения. Плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Мода, медиана. Основные законы распределения и их свойства.	10		
3-Теория вероятностей и математическая статистика	9	Математическая статистика Полигон, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее и дисперсия. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.	6		
-		ИТОГО:	98		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	подготовка к сдаче зачета, экзамена	13		
1-Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	11		
1-Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	8		
1-Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	20		
2-Математический анализ	подготовка к сдаче зачета, экзамена	10		
2-Математический анализ	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		
2-Математический анализ	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10		
2-Математический анализ	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	16		
2-Математический анализ.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		

2-Математический анализ.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	30		
2-Математический анализ.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	23		
2-Математический анализ.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	34		
3-Теория вероятностей и математическая статистика	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		
3-Теория вероятностей и математическая статистика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	11		
3-Теория вероятностей и математическая статистика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	11		
3-Теория вероятностей и математическая статистика	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	13		
-	ИТОГО:	266		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии

1. Метод итерации. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли.
2. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами.
3. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения. Скалярное произведение векторов, заданных координатами.
4. Прямая линия и ее уравнение в $\mathbb{R}^3$. 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.
5. Прямая и плоскость в пространстве $\mathbb{R}^3$. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой с плоскостью.
6. Кривые второго порядка. Окружность.
7. Параметрические уравнения линии. Уравнение линии в полярных координатах.
8. Сфера. Конус. Метод сечения.
9. Множества. Виды числовых множеств. Числовые функции и их способы задания. Окрестность точки
10. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Метод половинного деления.

Раздел 2. Математический анализ.

1. Интегрирование дробно-рациональной функции.
2. Несобственные интегралы
3. Условия независимости интеграла от пути интегрирования. Вычисление площади с помощью криволинейного интеграла второго рода.
4. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель. Метод вариации произвольных постоянных. Система обыкновенных дифференциальных уравнений. Приближенное решение дифференциальных уравнений методами Эйлера, Рунге-Кутты.

Раздел 2. Математический анализ

1. Исследование функции с помощью производной. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Формула Тейлора.
2. Полное приращение первого порядка. Полный дифференциал функции двух переменных и его

приложения. Геометрический смысл полного дифференциала. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях. Касательная плоскость и нормаль поверхности. Производные от сложных функций. Неявные функции и дифференцирование неявных функций. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.

3. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.

Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных. Условные экстремумы

4. Приложения степенных рядов. Приближенное вычисление значений функций, определенных ин-тегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений.

Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика

1. Законы больших чисел. Теорема Бернулли и Чебышева.
2. Центральная предельная теорема Ляпунова. Понятие случайного процесса.
3. Марковский процесс. Пуассоновский поток событий.
4. Доказательство формулы Пуассона.
5. Распределение Стьюдента.
6. Распределение Фишера.
7. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции.
8. Выборочное корреляционное отношение.
9. Простейшие случаи криволинейной корреляции.
10. Понятие о множественной корреляции.
11. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы.
12. Ошибки первого и второго рода.
13. Критерий согласия Пирсона. Критерий Бартлетта. Критерий Уилкоксона.
14. Комплексные случайные величины и функции, их характеристики.

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/
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

№ пп .	Номер помеще- ния	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(4);Компьютер в сборе(жест.диск3,5,мат.плата,мониторACER,опер.память,проц.клав.мышь)(1);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.
2	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
3	1-508	Компьютер в компл.Intel Core3.1(монитор19" PHILIPS,клав Genius.мышьGenius)(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB 2*2(1);Плакаты по учебно-метод. работе 750*1070(5);Проектор Epson EB X10 (белый)(1);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	2-202	2-х полосный настенный громкоговоритель APart MASK6T-W(корп.2)(6); IP-камера КСМ-3911(1); Многоканальная радиомикрофонная система UHF-диапазона (корп.2)(1); Мультимедийный проектор Epson EB-824H(1); Профессиональный 4-х зонный трансляционный микшер-усилитель (корп.2)(1); 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).
6	2-209	Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

7	2-209	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).
8	2-209	Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
9	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 Core2DuoE7600(монит 19" BenQ ,клав 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 полостной 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 (монит 19 BenQ, клав 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.
10	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 Core2DuoE7600(монит 19" BenQ ,клав 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 полостной 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 (монит 19 BenQ, клав Genius.; Elite Panaboard UB-T880; включения; громкоговоритель 20Вт/100В -6 шт.; двухпозиционной кнопкой ;крепление для проектора MRB-10100;мышь.) - 20 шт.; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

11	2-211	2-х полосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В(5); IP-камера КСМ-3911(2); Интерактивная доска 77" Panasonic Elite Panaboard UB-T880(1); Компьютер в комплекте Core2DuoE7600(монит 19" BenQ ,клав 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 полостной 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 (монит 19 BenQ, клав Genius.; Elite Panaboard UB-T880; включения; громкоговоритель 20Вт/100В -6 шт.; двухпозиционной кнопкой ; крепление для проектора MRB-10100;мышь.) - 20 шт.; Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
12	2-211	2-х полосный настенный громкоговоритель 20Вт/100В(5); IP-камера КСМ-3911(2); Интерактивная доска 77" Panasonic Elite Panaboard UB-T880(1); Компьютер в комплекте Core2DuoE7600(монит 19" BenQ ,клав 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 полостной 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 (монит 19 BenQ, клав Genius.; Elite Panaboard UB-T880; включения; громкоговоритель 20Вт/100В -6 шт.; двухпозиционной кнопкой ; крепление для проектора MRB-10100;мышь.) - 20 шт.; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
13	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.
14	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.

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)
1	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Mathematica Standard Edition 9.0.0.0.0, RU	Дата выдачи лицензии 20.12.2012
4	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
5	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
6	PTC Mathcad	Дата выдачи лицензии 20.11.2013

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
7	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
8	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
9	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
10	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010

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 особенностей 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): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»Форма обучения: очная;Кафедра, 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 изучения теории;	1,2,3			Бермант А. Ф. Краткий курс математического анализа: учебное пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. – Изд. 16-е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 736 с.: ил.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	1,2,3			Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 492 с.: ил.	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): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»Форма обучения очная;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. - 2,06 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	3,1,2			Компьютерные математические системы в математике: учебно-методическое пособие к лабораторным работам / сост. Ф.А. Ихсанова. – Уфа: УГНТУ, 2024. - 2,40 Мб.	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): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

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, аналитической геометрии	В(УК-1)	составляющие активного формирования личности в соответствии с поставленными целями – самообучение и самоконтроль; основные законы математики, основные понятия и методы анализа, границы и /или условия применимости данных законов; методы решения стандартных расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; способы планирования экспериментов, обработки их результатов, интерпретировать результаты, обобщать и делать выводы; математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе.	УК-1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	Обладает навыками использования методов решения типовых профессиональных задач	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(УК-1)		УК-1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	Формулирует определения основных понятий линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, перечисляет приемы использования формул раздела.	Компьютерное тестирование Письменный и устный опрос
		У(УК-1)		УК-1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	Использует математический аппарат для возможности формирования собственной познавательной деятельности	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
2	Математический анализ.	В(УК-1)		УК-1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	Составляет математическую модель простейших прикладных задач по физике и математики и решает ее	Письменный и устный опрос
3	Математический анализ	З(УК-1)		УК-1.1 Выполняет сбор и обработку информации	Дает определения производной функции в	Компьютерное

				по изучаемой теме	точке, дифференциала. Перечисляет основные правила дифференцирования. Называет основные теоремы дифференциального исчисления	тестирование Письменный и устный опрос
		У(УК-1)		УК-1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	Конспектирует учебный материал для самостоятельного изучения	Письменный и устный опрос
4	Математический анализ.			УК-1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	выполняет своевременно расчетно-графические работы	Письменный и устный опрос
5	Теория вероятностей и математическая статистика	В(УК-1)		УК-1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	Демонстрирует выбор метода обработки результатов эксперимента с использованием прикладных программных продуктов	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		У(УК-1)		УК-1.1 Выполняет сбор и обработку информации по изучаемой теме	Приобретает новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии	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 изме-	Фонд тестовых заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если набрано не менее 86% от максимально воз-

		рения уровня знаний и умений обучающегося		возможного балла, предусмотренного тестом дисциплины. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если набрано от 71% до 85% от максимально возможного балла, предусмотренного тестом дисциплины. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если набрано от 55% до 70% от максимально возможного балла, предусмотренного тестом дисциплины. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если набрано не более 55% от максимально возможного балла, предусмотренного тестом дисциплины. «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся набрал 61 и более баллов. «незачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся набрал менее 61 баллов.
2	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 все задания лабораторной работы. Сделан верный вывод. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Выполнены не менее 85% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнено не менее 70% лабораторной работы и/или не верно интерпретированы результаты вычислений. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Результаты лабораторной работы противоречат сделанным выводам и/или большая часть расчетов выполнена не верно «зачтено» выставляется обучающемуся, если 61-100 баллов «незачтено» выставляется обучающемуся, если 0-60 баллов
3	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; опре-	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и проме-	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Набрано по результатам текущей деятельности не менее 86 %. Выполнено без ошибок 9-10 заданий практического содержания, ответы на два теоретических вопросы раскрыты полностью с приведением примеров и необходимых доказательств. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Набрано по результатам текущей деятель-

		делить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	жуточной аттестации	ности от 71% до 85%. Выполнено без ошибок не менее 7 заданий практического содержания, дан ответ на один из двух теоретических вопросы в полном объеме, с приведением примеров и необходимых доказательств. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Набрано по результатам текущей деятельности 55-70% задания. Выполнено 6-7 заданий практического содержания. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Набрано по результатам текущей деятельности менее 55% и/или выполнено менее 6 заданий практического содержания. «зачтено» выставляется обучающемуся, если дан полный ответ на все поставленные вопросы в билете «незачтено» выставляется обучающемуся, если нет полного ответа ни на один из поставленных вопросов билета
4	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Выполнены правильно не менее 85% заданий РГР, решение верное, логически обоснованное. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Выполнены не менее 70% заданий РГР, решения все логически обоснованы, допущены арифметические ошибки. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнено правильно с логическим объяснением не менее 56% задач оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнены правильно менее 55% заданий или не выполнены вовсе. Нарушена логическая цепь рассуждений. Решения не обоснованы. Не верное применение формул к поставленным задачам. «зачтено» выставляется обучающемуся, если более 61% выполненных заданий «незачтено» выставляется обучающемуся, если менее 61% выполненных заданий

Приложение В

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

Письменный и устный опрос.

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

Письменный и устный опрос - это средство организации обратной связи со студентом. Основное значение этих работ - в том, чтобы вовремя скорректировать процесс обучения и помочь учащимся устранить возникшие трудности в усвоении пройденного учебного материала.

Применение письменного опроса предполагает одинаковые требования ко всем учащимся, обеспечивая объективность оценивания. Письменная проверка позволяет в краткий срок проверить знания всей группы и определить направления работы с каждым студентом отдельно.

Устный опрос позволяет точно и в рамках беседы выявить пропуски в знаниях студентов.

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Математика»

по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело

специализация: «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

1. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения.
2. Разложение в ряд Маклорена функции вида: .
3. Найти общее решение дифференциального уравнения:
4. Исследовать на сходимость:

Заведующий кафедрой ИТМЕН

К.Т. Тынчеров

Лектор

Г.Р. Игтисамова

Перечень экзаменационных вопросов по дисциплине «Математика»

I семестр

Векторная и линейная алгебра.

1. Определители. Свойства и способы вычисления определителей.
2. Минор и алгебраические дополнения элементов определителя.
3. Однородная система двух уравнений с тремя неизвестными.
4. Матрицы. Определение и действия над матрицами.
5. Обратная матрица. Матричная запись и матричный способ решения системы уравнений.
6. Ранг матрицы. Теорема Кронекера – Капели.
7. Формула Крамера. Решение невырожденных систем уравнений.
8. Метод Гаусса.
9. Скалярные и векторные величины. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.
10. Разложение вектора по ортам координатных осей. Модуль вектора.

11. Прямоугольная декартова система координат.
12. Простейшие задачи аналитической геометрии: 1) расстояние между двумя точками; 2) деление отрезка в данном отношении; 3) направляющие косинусы; 4) условие коллинеарности векторов.
13. Скалярное произведение векторов. Свойства.
14. Выражение скалярного произведения через проекции перемножаемых векторов. Угол между векторами.
15. Векторное произведение векторов. Свойства, применение.
16. Векторное произведение в проекциях.
17. Смешанное произведение векторов. Свойства. Геометрический смысл смешанного произведения.

Аналитическая геометрия.

18. Угол между прямыми. Условие перпендикулярности, параллельности 2 прямых.
19. Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной форме.
20. Уравнение плоскости, проходящей через одну и три заданные точки.
21. Уравнение плоскости в отрезках.
22. Исследование общих уравнений плоскости и прямой. Угол между плоскостями. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
23. Расстояние от точки до плоскости.
24. Уравнение прямой в пространстве.
25. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве.
26. Прямая и плоскость в пространстве.
27. Полярная система координат. Связь между полярной и декартовой системами координат.
28. Эллипс.
29. Гипербола.
30. Окружность.
31. Парабола.
32. Преобразование системы координат. Параллельный перенос осей координат. Поворот осей.
33. Цилиндрические поверхности.
34. Эллипсоид.
35. Параболоиды.
36. Гиперболоиды.

Введение в анализ.

37. Числовые функции. Способы задания функций.
38. Обратная функции, сложная функция.
39. Основные элементарные функции и их графики.
40. Предел функции в точке.
41. Бесконечно малые функции и их графики.
42. Бесконечно большие функции.
43. Основные теоремы о пределах.
44. Первый замечательный предел.
45. Второй замечательный предел.
46. Эквивалентные бесконечно малые и теоремы о них.
47. Непрерывность функции в точке.
48. Точки разрыва и их классификации.
49. Свойства функции, непрерывных на отрезке.
50. Определение производной, ее геометрический смысл.
51. Уравнение касательной и нормали к кривой.

Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

52. Основные правила дифференцирования.
53. Производная сложной и обратной функции.
54. Производные основных элементарных функций.
55. Гиперболические функции и их производные.
56. Производные обратных тригонометрических функций.
57. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций.
58. Логарифмическое дифференцирование.
59. Производные высших порядков.
60. Дифференциал функции, его свойства. Основные теоремы.
61. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
62. Теорема Ролля.
63. Теорема Коши.
64. Теорема Лагранжа.
65. Правила Лопиталя.
66. Возрастание и убывание функций.
67. Максимум и минимум функций.
68. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
69. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
70. Асимптоты графика функции.
71. Общая схема исследования функции.
72. Формула Тейлора.

Функции нескольких переменных.

73. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции.
74. Частные производные функции нескольких переменных и геометрический смысл.
75. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
76. Производная сложной функции. Полная производная.
77. Экстремум функции двух переменных.
78. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

II семестр

Неопределенный интеграл

1. Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица интегралов.
4. Теорема об инвариантности формы интегрирования.
5. Интегрирование методом замены переменной.
6. Интегралы вида: $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int f(ax+b) dx$, $\int f(\sqrt{ax+b}) dx$.
7. Интегрирование по частям. Основные случаи интегрирования по частям.
8. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен: $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int f(x) \ln g(x) dx$.
9. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен: $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int f(x) \ln g(x) dx$.
10. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен: $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int f(x) \ln g(x) dx$.
11. Представление дробно-рациональных функций в виде простейших дробей.
12. Интегрирование простейших дробей: $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$.
13. Интегрирование иррациональных функций вида $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$.
14. Интегрирование дифференциального бинома: $\int x^m (ax+b)^n dx$.
15. Интегрирование выражений содержащих тригонометрические функции. Универсальная замена.
16. Теорема об интегрировании функций, нечетных относительно $\sin x$ или $\cos x$.
17. Теорема об интегрировании функций, четных относительно $\sin x$ или $\cos x$.
18. Интегрирование выражений вида: $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$, $\int \frac{f(x)}{g(x)} dx$.
19. Понятие о неберущемся интеграле.

Определенный интеграл

20. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: а) вычисление площади криволинейной трапеции; б) работа переменной силы.
21. Определенный интеграл. Определение. Теорема существования определенного интеграла (без док-ва).
22. Свойства определенного интеграла. Интеграл от суммы функций, вынесение постоянного множителя за знак интеграла, совпадение знака интеграла со знаком подынтегральной функции.
23. Свойства определенного интеграла. Теорема о перестановке пределов интегрирования, о разбиении интервала интегрирования, об оценке определенного интеграла, теорема о среднем.
24. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу интегрирования.
25. Формула Ньютона Лейбница, связь определенного интеграла с неопределенным.
26. Замена переменной в определенном интеграле.
27. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
28. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей фигур.
29. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление длин дуг в различных системах координат.
30. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление объема тел по известным площадям поперечных сечений и объем тел вращения.
31. Вычисление работы при помощи определенного интеграла.
32. Несобственные интегралы: а) с бесконечными пределами; б) от разрывной функции. Рассмотреть случаи: .
33. Приближенное вычисление определенного интеграла: а) формула трапеции; б) формула парабол (формула Симпсона) с доказательством леммы.
- Кратные интегралы**
34. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла (объем тел).
35. Двойной интеграл, определение, свойства.
36. Теорема существования двойного интеграла.
37. Вычисление двойного интеграла по произвольной области.
38. Вычисление двойного интеграла по прямоугольной области.
39. Двойной интеграл в полярных координатах.
40. Вычисление объемов тел и площадей фигур при помощи двойных интегралов.
41. Задача, приводящая к понятию тройного интеграла (определение массы тела).
42. Тройной интеграл. Определение, свойства.
43. Вычисление координат центра тяжести с помощью определенных, двойных и тройных интегралов.
- Криволинейные интегралы**
44. Задачи, приводящие к понятию криволинейных интегралов 2 рода (по коорд.).
45. Криволинейные интегралы 2 рода: определение, теорема существования, вычисление, свойства, применение.
46. Криволинейный интеграл по замкнутому контуру.
47. Формула Грина.
48. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
49. Интегрирование полных дифференциалов.
50. Криволинейный интеграл 1 рода (по длине дуги): определение, свойства, вычисление.
- Теория поля. Поверхностные интегралы.**
51. Векторное, скалярное поля.
52. Производная скалярного поля по направлению.
53. Градиент, определение, связь с производной по направлению.
54. Поверхностные интегралы 2 рода: определение, вычисление, свойства.
55. Теорема Остроградского.
56. Поток векторного поля через поверхность. Знак потока.
57. Дивергенция векторного поля: определение, вычисление.
58. Теорема Остроградского в векторной форме.
59. Циркуляция векторного поля: определение.

60. Плотность циркуляции.
61. Ротор: определение, вычисление, смысл.
62. Теорема Стокса в векторной форме.
63. Соленоидальное, потенциальное поля. Их характерные особенности.

Дифференциальные уравнения.

64. Задачи, приводящие к понятию диф. уравнений. Диф. уравнения 1 порядка: определение, общее и частное решение. Начальные условия. Геометрическая трактовка. Порядок, степень диф. уравнений.

1. Понятие о задаче Коши. Теорема существования и единственности.
2. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
3. Уравнения однородные относительно X и Y .
4. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка: однородные и неоднородные.
5. Уравнение Бернулли.
6. Диф. уравнения высших порядков. Общие понятия. Уравнения, допускающие понижение порядка: $y'' + p(x)y' + q(x)y = R(x)$.
7. Однородные линейные уравнения 2 порядка. Структура общего решения. Линейно-независимые решения. Определитель Вронского. Теорема об определителе Вронского.
8. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка. Структура общего решения.
9. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2 порядка: $y'' + p(x)y' + q(x)y = R(x)$, где $R(x)$ - произвольная функция. Метод вариации произвольной постоянной.
10. 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.
11. Неоднородные линейные диф. уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами: $y'' + p(x)y' + q(x)y = R(x)$. Нахождение частного и общего решения.
12. Неоднородные линейные диф. уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами: $y'' + p(x)y' + q(x)y = R(x)$. Нахождение частного решения.
13. Линейные уравнения высших порядков. Метод вариации.
14. 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 знаменателя 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. Знакопередающиеся 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.
- Тригонометрические ряды.
36. Достаточное условие разложимости функции в ряд Фурье. Кусочно - монотонные функции.
37. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
38. Ряд Фурье для функции с периодом 2π .
39. Разложение в ряд Фурье функций, заданных на полупериоде.

III семестр

Теория вероятностей, математическая статистика, элементы дискретной математики.

1. Предмет изучения теории вероятностей.
2. Пространство элементарных событий.
3. Понятие о событии.
4. Действия над событиями.
5. Свойства действий над событиями.
6. Аксиомы Колмогорова. Вероятность.
7. Вероятность событий в опыте с дискретным множеством исходов.
8. Формула классической вероятности.
9. Принципы и формулы комбинаторики.
10. Геометрическая вероятность.
11. Относительная частота и вероятность.
12. Условная вероятность.
13. Независимость событий.
14. Вероятность хотя бы одного события.
15. Формула полной вероятности.
16. Формула Байеса.
17. Формула Бернулли.
18. Предельные формулы. Локальная формула Лапласа. Интегральная формула Лапласа Формула Пуассона.
19. Вероятность отклонения относительной частоты события от вероятности этого события.
20. Случайные величины.
21. Функция распределения.
22. Дискретные случайные величины.
23. Примеры дискретных распределений: биномиальное распределение, распределение Пуассона.
24. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности.
25. Примеры непрерывных распределений: равномерное, показательное, нормальное, гамма-распределение, распределение хи-квадрат, распределение Стьюдента, распределение Фишера.
26. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание.
27. Дисперсия и среднеквадратичное отклонение.
28. Числовые характеристики некоторых дискретных распределений.
29. Числовые характеристики некоторых непрерывных распределений.
30. Вероятность отклонения нормальной случайной величины от математического ожидания.
31. Закон больших чисел. Лемма, неравенство и теорема Чебышева.
32. Закон больших чисел в форме Бернулли.
33. Центральная предельная теорема.
34. Ковариация и коэффициент корреляции.
35. Предмет изучения математической статистики. Выборка.

36. Статистический ряд. Гистограмма.
37. Эмпирическая функция распределения.
38. Оценка математического ожидания и дисперсии по данным статистического ряда.
39. Точечные оценки параметров распределения. Состоятельность, несмещенность, эффективность оценок.
40. Метод максимального правдоподобия.
41. Интервальные оценки параметров распределения.
42. Оценка математического ожидания нормальной случайной величины при известной и при неизвестной дисперсии.
43. Оценка дисперсии нормальной случайной величины при известном и при неизвестном математическом ожидании.
44. Проверка статистических гипотез.
45. Критерий согласия хи-квадрат.
46. Корреляционная зависимость.
47. Отыскания уравнений прямой линии регрессии.
48. Основные понятия теории графов.
49. Способы задания графа.
50. Основные понятия теории автоматов. Условия автоматности.
51. Построение расширенных функций переходов и выходов.
52. Свойства автоматного отображения.
53. Свойство длинных выходных слов в автономном автомате.

Разработал: профессор кафедры ИТМЕН

Г.Р. Игтисамова

Ответы на вопросы: 1. Скалярное произведение векторов

Скалярным произведением вектора на вектор называется число, равное произведению их длин на косинус угла между ними.

$\circ$ - обозначение скалярного произведения.

$\circ = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \alpha$, где α - угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Углом между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ называется угол, на который надо повернуть вектор $\vec{a}$, чтобы его направление совпало с вектором $\vec{b}$.

Из рис. 1 видно, что $\cos \alpha = \frac{|\vec{a}| \cos \alpha}{|\vec{a}|}$, тогда $\vec{a} \circ \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \alpha$.

Рис. 1

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

Свойства скалярного произведения векторов

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

. Переместительный закон: $\vec{a} \circ \vec{b} = \vec{b} \circ \vec{a}$.

Доказательство: $\vec{a} \circ \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \alpha$
 $= |\vec{b}| |\vec{a}| \cos \alpha$

то $\vec{a} \circ \vec{b} = \vec{b} \circ \vec{a}$

. Сочетательный закон: $(\vec{a} \circ \vec{b}) \circ \vec{c} = \vec{a} \circ (\vec{b} \circ \vec{c})$.

. Распределительный закон: $(\vec{a} + \vec{b}) \circ \vec{c} = \vec{a} \circ \vec{c} + \vec{b} \circ \vec{c}$.

. Даны два вектора своими проекциями (координатами) $\vec{a} = x_1 \vec{e}_1 + y_1 \vec{e}_2 + z_1 \vec{e}_3$, $\vec{b} = x_2 \vec{e}_1 + y_2 \vec{e}_2 + z_2 \vec{e}_3$, где $\vec{e}_1, \vec{e}_2, \vec{e}_3$ - базисные единичные вектора в направлении осей Ox, Oy, Oz соответственно (рис. 2). Скалярное произведение векторов, заданных проекциями, равно сумме произведений одноименных проекций $\vec{a} \circ \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$

2. Понятие неопределённого интеграла

Буквой C будем обозначать произвольную постоянную величину.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 1. Интегрировать функцию $f(x)$ – значит преобразовывать $f(x)$ в новую функцию $F(x)$ подчиняющуюся условию

Неопределённое интегрирование функции $f(x)$ обозначается символом

$\int$, в котором $\int$ – знак неопределённого интегрирования, $f(x)$ – подынтегральная функция, dx – подынтегральное выражение, x – переменная интегрирования.

То, что результатом интегрирования функции $f(x)$ является новая функция $F(x)$ запишется теперь так: $F(x) = \int f(x) dx + C$.

Функция $F(x)$ называется неопределённым интегралом от функции $f(x)$.

Определение 1 теперь запишется так

$$F(x) = \int f(x) dx + C \quad (1.1)$$

$$F'(x) = f(x) \quad (1.2)$$

Найти интеграл – значит найти новую функцию $F(x)$ в формуле (1.1).

По формуле (1.2) вы можете проверять правильность ответа, найденного по формуле (1.1): производная правой части должна быть равна подынтегральной функции.

Задача 1. Проверьте, что равенство $\int f(x) dx = F(x) + C$ составлено верно.

Находите производную правой части:

получилось совпадение с подынтегральной функцией. $\checkmark$

3. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.

Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными имеет вид:

$y' = f(x)g(y)$, где в правой части переменные разделены в виде сомножителей двух функций.

Для его решения представим производную в виде отношения дифференциалов: $\frac{dy}{dx} = f(x)g(y)$. Уравнение с разделяющимися переменными примет вид: $\frac{dy}{g(y)} = f(x)dx$.

Разделим переменные, умножив уравнение на $\frac{1}{g(y)}$. Получим уравнение $\frac{dy}{g(y)} = f(x)dx$, которое называется дифференциальным уравнением с разделёнными переменными. Оно получено из уравнения с разделяющимися переменными и его решение равносильно первому.

Интегрируя это уравнение, найдем общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными: $\int \frac{dy}{g(y)} = \int f(x)dx + C$.

Расчетно-графическая работа.

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

приложение 11

Выполнение расчетно-графической работы способствует углублению и расширению знаний, развитию познавательных способностей. Обладает огромным дидактическим потенциалом, так как происходит не только усвоение пройденного материала, но и формированию навыков контроля и планирования учебного времени студентами.

Расчетно-графическая работа представляет собой самостоятельный проект, направленный на закрепление теории на практике.

Это практическая часть, которую нужно выполнить согласно правилам. Согласно названию, содержание состоит из расчетов, помимо них могут быть использованы графики, диаграммы и таблицы.

Любая расчетно-графическая работа состоит из нескольких элементов. Отдельные составляющие раскрывают суть и цель написания. Составляющие РГР:

- Приведение аргументов в пользу выбранной темы;
- Представление объекта исследования и его характеристик;
- Расчеты;
- Графическое отображение данных;
- Выводы и рекомендации.

Процесс создания касается и соблюдения четкой структуры. Последовательность и цельность текста и расчетов, позволяют создавать ее по принципу логичности, чтобы части были связаны между собой и обладали смысловой нагрузкой. Элементы структуры РГР это:

- Оглавление
- Задание
- Исходные данные
- Практические решения
- Выводы
- Список литературы.

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Ikhsanova4.pdf

Данная работа выполняется самостоятельно к указанному сроку сдачи и предоставляется на проверку. За выполненную работу обучающемуся выставляется оценка "отлично", если набрано не менее 91% от максимально возможного балла; оценка "хорошо", если набрано от 78% до 90% от максимально возможного балла; оценка "удовлетворительно", если набрано от 61% до 77% от максимально возможного балла; оценка "неудовлетворительно", если выполнено решение не более 60% заданий; оценка "зачет"; если выполнено более 60% заданий, т.е. правильно применяет формулы, логически верно оформляет решения; оценка "не зачет", если выполнено решение не более 60% заданий.

Лабораторная работа.

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

приложение 6

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.

Ссылка на УМП- http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Ikhsanova3.pdf

Список лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Действия над матрицами. Решение систем линейных уравнений

Лабораторная работа № 2. Построение графиков функций в различных системах координат

Лабораторная работа № 3. Вычисление и приложение определенного интеграла. Применение ранжированных переменных. Вычисление элементарных функций. Оператор интегрирования

Лабораторная работа № 4. Построение эмпирических формул по способу наименьших квадратов

Компьютерное тестирование.

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

приложение 5

В рамках оценки знаний в ОС "Компьютерное тестирование" включаются стандартизированные задания, результат выполнения которых позволяет измерять уровень усвоения материала студентом.

В зависимости от процента верных ответов выставляются оценки.

Пример

Вариант 1

Задание: Определитель-это

Ответы:

- Число
- Отличный от нуля минор
- Неопределенное понятие
- Вектор
- Правильных ответов нет

Задание: Алгебраическое дополнение определителя равен

Ответы:

- 40
- 50
- 72
- -4
- -52

Задание: Если , решение системы

Ответы:

- 3
- 4
- -2
- 0
- 2

Задание: Угол между векторами и равен

Ответы:

- 900
- 00
- 450
- 600
- 300