

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 Нефтегазовые техника и технологии**

Направленность: **специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **очная; 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: 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	

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 за-	З(УК-1)	Знать: математический аппарат для формализации задач

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	дачи 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, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи		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 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
		В(УК-1)	Владеть: владеет навыками математического и алгоритмического мышления при решении основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата; имеет опыт простейшего математического исследования прикладных вопросов.

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	78	18	47	13									
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	49	22	16	11									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	70	35	24	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									

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	120	28	74	18									
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	120	48	51	21									
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	89	45	28	16									
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, элементы аналитической геометрии.	1	14	14	4	34	66	З(УК-1) У(УК-1)
2	Основы математического анализа.	1	24	20	0	64	108	З(УК-1) У(УК-1) В(УК-1)
3	Математический анализ	2	34	34	2	72	142	У(УК-1) В(УК-1)
4	Дифференциальные уравнения	2	14	14	2	38	68	У(УК-1) В(УК-1)
5	Теория вероятностей и математическая статистика	3	20	16	8	58	102	З(УК-1) У(УК-1) В(УК-1)
	ИТОГО:		106	98	16	266	486	

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, элементы аналитической геометрии.	1	6	8	4	52	70	З(УК-1) У(УК-1)
2	Основы математического анализа.	1	6	6	0	92	104	З(УК-1) У(УК-1) В(УК-1)
3	Математический анализ	2	10	12	2	118	142	У(УК-1) В(УК-1)
4	Дифференциальные уравнения	2	4	4	2	58	68	У(УК-1) В(УК-1)
5	Теория вероятностей и математическая статистика	3	8	8	8	78	102	З(УК-1) 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, элементы аналитической геометрии.	Элементы линейной алгебры Матрицы и действия над ними. Определители и различные способы их вычисления. Системы линейных уравнений.	4		2
2	1-Элементы линейной и векторной алгебры, элементы аналитической геометрии.	Элементы векторной алгебры Векторы и действия над ними. Различные виды умножения векторов и их свойства. Угол между векторами. Проекция вектора на ось. Объем пирамиды.	4		2
3	1-Элементы линейной и векторной алгебры, элементы аналитической геометрии.	Элементы аналитической геометрии. Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Уравнения плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Кривые второго порядка.	6		2
4	2-Основы математического анализа.	Введение в анализ Функции и их графики. Полярная система координат. Предел функции. Замечательные пределы. Способы вычисления пределов.	6		2
5	2-Основы математического анализа.	Дифференциальное исчисление функции одной переменной Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Логарифмическое дифференцирование. Производная сложной функции.	6		2
6	2-Основы математического анализа.	Приложения дифференциального исчисления. Возрастание и убывание функций. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Экстремумы функции одной переменной. Схема исследования функции одной переменной и построение ее графика. Формула Тейлора.	6		2
7	2-Основы математического анализа.	Функции нескольких переменных Основные определения и понятия по теме. Область определения функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.	6		
8	3-Математический анализ	Неопределенный интеграл Первообразная функции и ее основные свойства. Интегральная кривая. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.	6		2
9	3-Математический анализ	Методы интегрирования. Метод замены. Интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование дробно-рациональных функций.	8		2
10	3-Математический анализ	Определенный интеграл. Определенный интеграл и его основные свойства. Площадь криволинейной трапеции. Геометрический и физический смыслы определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.	8		2
11	3-Математический анализ	Кратные интегралы Двойной интеграл и методы его вычисления. Тройной интеграл и методы его вычисления. Криволинейный интеграл.	4		
12	3-Математический анализ	Числовые и функциональные ряды Основные понятия и определения по теме. Признаки сходимости числовых рядов. Степенной ряд. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Маклорена.	8		4
13	4-Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения первого порядка Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения.	8		2
14	4-Дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения высших порядков Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Характеристическое уравнение. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4		2

15	4-Дифференциальные уравнения	Системы дифференциальных уравнений Методы решения систем дифференциальных уравнений .	2		
16	5-Теория вероятностей и математическая статистика	Случайные события. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Пуассона. Формулы Муавра - Лапласа.	8		4
17	5-Теория вероятностей и математическая статистика	Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения ДСВ. Числовые характеристики случайных величин. Плотность вероятности.	6		2
18	5-Теория вероятностей и математическая статистика	Математическая статистика. Вариационные ряды и их характеристики. Основы математической теории выборочного метода. Проверка статистических гипотез.	6		2
-		ИТОГО:	106		34

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Элементы линейной и векторной алгебры, элементы аналитической геометрии.	1	Решение систем уравнений. Решение систем уравнений различными методами.	4		4
3-Математический анализ	2	Численное интегрирование Методы численного интегрирования: метод прямоугольников, метод трапеций, метод парабол.	2		2
4-Дифференциальные уравнения	3	Решение дифференциальных уравнений Решение дифференциальных уравнений с помощью рядов	2		2
5-Теория вероятностей и математическая статистика	4	Проверка статистических гипотез Построение теоретического закона распределения по опытным данным. Проверка гипотез о законе распределения.	4		4
5-Теория вероятностей и математическая статистика	5	Корреляционный анализ Метод наименьших квадратов. Линейная парная регрессия	4		4
-		ИТОГО:	16		16

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Элементы линейной и векторной алгебры, элементы аналитической геометрии.	1	Элементы линейной алгебры. Матрицы и действия над ними. Вычисление определителей различных порядков. Решение систем уравнений.	4		2
1-Элементы линейной и векторной алгебры, элементы аналитической геометрии.	2	Элементы векторной алгебры. Векторы и действия над ними. Вычисление скалярного произведения. Векторное произведение векторов. Площадь треугольника. Смешанное произведение векторов. Объем параллелепипеда.	4		2
1-Элементы линейной и векторной алгебры, элементы	3	Элементы аналитической геометрии. Уравнения прямой на плоскости. Каноническое уравнение пря-	6		4

аналитической геометрии.		мой в пространстве. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Нормальный вектор плоскости. Кривые второго порядка.			
2-Основы математического анализа.	4	Введение в анализ Функции и их графики. Полярная система координат. Предел функции. Замечательные пределы. Способы вычисления пределов.	8		2
2-Основы математического анализа.	5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Логарифмическое дифференцирование. Производная сложной функции.	8		2
2-Основы математического анализа.	6	Функции нескольких переменных. Основные определения и понятия по теме. Область определения функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных.	4		2
3-Математический анализ	7	Неопределенный интеграл Первообразная функции и ее основные свойства. Интегральная кривая. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование.	8		2
3-Математический анализ	8	Методы интегрирования Метод замены. Интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование дробно-рациональных функций.	8		4
3-Математический анализ	9	Определенный интеграл Определенный интеграл и его основные свойства. Площадь криволинейной трапеции. Геометрический и физический смыслы определенного интеграла. Формула Ньютона -Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.	10		2
3-Математический анализ	10	Числовые и функциональные ряды Основные понятия и определения по теме. Признаки сходимости числовых рядов. Степенной ряд. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Маклорена.	8		4
4-Дифференциальные уравнения	10	Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения.	6		2
4-Дифференциальные уравнения	11	Дифференциальные уравнения второго порядка, Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Характеристическое уравнение. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	6		2
4-Дифференциальные уравнения	12	Системы дифференциальных уравнений . Методы решения систем дифференциальных уравнений .	2		
5-Теория вероятностей и математическая статистика	13	Случайные события Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Пуассона. Формулы Муавра - Лапласа.	8		4
5-Теория вероятностей и математическая статистика	14	Случайные величины Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения ДСВ. Числовые характеристики случайных величин. Плотность вероятности.	6		4
5-Теория вероятностей и математическая статистика	15	Элементы математической статистики Вариационные ряды и их характеристики. Основы математической теории выборочного метода. Проверка статистических гипотез.	2		
-		ИТОГО:	98		38

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Элементы линейной и векторной алгебры, элементы аналитической геометрии.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	10		10
1-Элементы линейной и векторной алгебры, элементы аналитической геометрии.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	15		20
1-Элементы линейной и векторной алгебры, элементы аналитической геометрии.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10		24
1-Элементы линейной и векторной алгебры, элементы аналитической геометрии.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	9		14
2-Основы математического анализа.	подготовка к сдаче зачета, экзамена	13		13
2-Основы математического анализа.	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20		25
2-Основы математического анализа.	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	12		24
2-Основы математического анализа.	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	9		14
3-Математический анализ	подготовка к сдаче зачета, экзамена	16		16
3-Математический анализ	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		13
3-Математический анализ	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	11		41
3-Математический анализ	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	23		36
4-Дифференциальные уравнения	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7
4-Дифференциальные уравнения	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	14		15
4-Дифференциальные уравнения	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	5		10
4-Дифференциальные уравнения	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	24		38
5-Теория вероятностей и математическая статистика	подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		23
5-Теория вероятностей и математическая статистика	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	11		16
5-Теория вероятностей и математическая статистика	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	11		21
5-Теория вероятностей и математическая статистика	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	13		18
-	ИТОГО:	266		398

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры, элементы аналитической геометрии.

Методы решения систем уравнений. Приложения векторной алгебры. Кривые и поверхности второго порядка.

Раздел 2. Основы математического анализа.

Полярная система координат. Правило Лопиталья. Приложения дифференциального исчисления функций. Комплексные числа и действия над ними.

Раздел 3. Математический анализ

Первообразная функции. Основные свойства неопределенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Кратные интегралы. Криволинейный интеграл. Методы замены в кратных интегралах. Численное интегрирование.

Раздел 4. Дифференциальные уравнения

Виды дифференциальных уравнений. Задача Коши. Уравнение Бернулли. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений.

Раздел 5. Теория вероятностей и математическая статистика

Элементы комбинаторики. Теоремы Муавра Лапласа. Закон больших чисел. Законы распределения непрерывных случайных величин. Метод наименьших квадратов. Вариационные ряды. Интервальный метод.

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 по естественным наукам РАН	http://benran.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtectmagazine.com
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftgaz.ru/
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Консультант-плюс	http://www.consultant.ru/
Материалы для студентов по математике, механике.	http://vuz.exponenta.ru
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru/
Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ	http://gramota.ru/slovari/
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
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/
Электронный словарь	http://www.lingvo.ru/
Юридический сайт "Консультант плюс"	http://www.consultant.ru/

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	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, 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 Класмас(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	1-503	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 Класмас i5-8400, монитор Dell 23,8", клавиатура, мышь Logitech)(12); Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, мышь, клавиатура, сетевой фильтр)(1); Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура 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); 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	2-111	Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
5	2-111	Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
6	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).
7	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 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 (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.
8	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.

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	Maple 14	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд" ГК 2010 ЭА-14
4	Mathematica Standard Edition 9.0.0.0.0, RU	Дата выдачи лицензии 20.12.2012
5	MATLAB	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
6	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
7	PTC Mathcad	Дата выдачи лицензии 20.11.2013
8	Python v 3.7.1	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: Свободное программное обеспечение
9	Visio Professional 2010	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
10	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
11	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
12	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
13	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
14	Виртуальные лабораторные работы по физике, химии и электротехнике	Дата выдачи лицензии 07.02.2012
15	Консультант-плюс	Дата выдачи лицензии 01.01.2000, Поставщик: ООО Компания Права "Эксперт"
16	Образовательная платформа Этюд со средой вычислений и модельно- ориентированного проектирования Engee	Дата выдачи лицензии 20.12.2022, Поставщик: ООО ЦИТМ Экспонен- та

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): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»Форма обучения: очная; заочная;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		1,2,3	Бермант.,А.Ф. Краткий курс математического анализа.: учебное пособие/ А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. - 16-е изд.- Санкт-Петербург: Лань, 2021.- 736 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для изучения теории;	1,2,3		1,2,3	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г.Н. Берман.- 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020.- 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 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»Форма обучения очная; 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		1,2,3	Математический анализ. Часть 1: учебно-методическое пособие для практических и самостоятельных работ / сост.: К.Ф. Габдрахманова - Уфа: УГНТУ, 2024.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	1,2,3		1,2,3	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 лабораторных работ;	1,2,3		1,2,3	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
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 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: очная; 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, элементы аналитической геометрии.	3(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	Формулирует основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Обобщает и делает выводы по полученным результатам решения задачи	Письменный и устный опрос Тест
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Обладает различными способами решения одной и той же задачи	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая 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 основные теоремы линейной и векторной алгебры, а также из аналитической геометрии	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений за-	Верно определяет формулы для решения конкретной задачи	Письменный и устный

				дачи		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	Формулирует определения основных понятий линейной и векторной алгебры, перечисляет приемы использования формул раздела.	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Доказывает свойства скалярного, векторного и смешанного произведений векторов, применяет их при решении практико-ориентированных задач.	Контрольная работа Письменный и устный опрос
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Решает системы линейных уравнений различными способами	Лабораторная работа 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	ясно и четко формулирует основные законы и понятия раздела; приобретает новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия	Использует свойства векторного произведе-	Письменный и

				возможных решений задачи	ния при решении задач механики.	устный опрос Расчетно-графическая работа
2	Основы математического анализа.	В(УК-1)	владеет навыками математического и алгоритмического мышления при решении основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата; имеет опыт простейшего математического исследования прикладных вопросов.	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Владеет навыками использования правил дифференциального исчисления, ключевых понятий и методов анализа, определения границ и /или условий их применимости	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Решает задачи механики с помощью производной функции.	Письменный и устный опрос Тест
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Использует различные способы нахождения производной функций. С помощью пакета прикладных программ исследует свойства функций и строит графики функций в различных системах координат.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и	Обладает навыками использования приложений дифференциального исчисления при решении задач механики и теоретиче-	Письменный и устный опрос Расчетно-графиче-

				т.д. в рассуждениях других участников деятельности	ской физики.	ская работа
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Использует понятие производной функции при исследовании функции и построении ее графика.	Письменный и устный опрос
		3(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	знает основные формулы и теоремы о пределах функций, границы их применения	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Знает, как решать задачи механики с помощью производной функции.	Письменный и устный опрос
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Демонстрирует знание таблицы производных	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	ясно и четко формулирует основные законы и понятия раздела	Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений за-	знает способы вычисления пределов функций; знает , в каких	Письменный и устный

				дачи	случаях следует использовать теорию пределов функций	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	Находит частные производные функции двух и нескольких переменных, с помощью которых устанавливает экстремумы функций, используя теорему о наибольшем и наименьшем значениях функции.	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Устанавливает экстремумы функций нескольких переменных, используя теорему о наибольшем и наименьшем значениях функции.	Письменный и устный опрос
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Осуществляет поиск и применение приемов, относящихся к решению практических задач, используя при этом возможности системы ДО в MOODLe.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях дру-	приобретает новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Письменный и устный опрос

				гих участников деятельности		
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Решает задачи на составление касательной плоскости и нормали к поверхности	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
3	Математический анализ	В(УК-1)	владеет навыками математического и алгоритмического мышления при решении основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата; имеет опыт простейшего математического исследования прикладных вопросов.	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Владеет методами решения неопределенных интегралов, способствующих формированию абстрактного мышления, анализа и синтеза	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Находит приближенные значения «небесных» интегралов методом прямоугольников, методом Симпсона и методом парабол, а также с использованием возможностей программы MathCAD/	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уверенно решает неопределенные интегралы, используя все методы интегрирования функций, в том числе и с помощью компьютерных программ	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	владеет навыками четкого и аргументированного доказательства теорем и вывода формул раздела, применения методов интегрального исчисления для решения типовых профессиональных задач	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Использует все стандартные методы интегрирования для вычисления площадей плоских фигур, нахождения объема тела вращения.	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	Определяет математические понятия раздела. Формулирует правила вычисления неопределенных интегралов. Демонстрирует знание таблицы интегралов и методов интегрирования	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Находит необходимую учебную информацию при помощи ИКТ и осуществляет ее анализ	Письменный и устный опрос
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и не-	Корректно использует различные методы интегрирования при решении стандартных	Письменный и устный опрос

				достатки	задач с практическим содержанием. Находит необходимую учебную информацию при помощи ИКТ	Расчетно-графическая 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 основные законы и понятия раздела; применяет методы интегрального исчисления для решения типовых профессиональных задач	Письменный и устный опрос Тест
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Демонстрирует навыки решения задач, связанных с применением свойств интегралов	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
4	Дифференциальные уравнения	В(УК-1)	владеет навыками математического и алгоритмического мышления при решении основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата; имеет опыт простейшего математического исследования прикладных вопросов.	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Может использовать методы решения дифференциальных уравнений и моделирования при проведении простейших исследований для решения профессионально-ориентированных задач	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходи-	Строит математическую модель конкретного объекта (процес-	Лабораторная работа

				мую для решения поставленной задачи	са) физического, химического и экологического характера на основе теории дифференциальных уравнений	Письменный и устный опрос
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Строит математическую модель конкретного объекта (процесса) физического, химического и экологического характера на основе теории дифференциальных уравнений	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая 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, аргументированно доказывает правомерность использования тех или иных методов решения дифференциальных уравнений	Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Обладает навыками использования методов решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач	Письменный и устный опрос
		У(УК-1)	применять математические методы для решения типовых задач; • доказывать основные теоремы, выбирать прием-	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Демонстрирует навыки составления и решения дифференциальных уравнений.	Письменный и устный опрос

			лемый формальный метод решения задачи; логически точно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, формулировать свою точку зрения	УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Демонстрирует умения использования имеющихся способов решения дифференциальных уравнений различных типов, границы и условия их применимости.	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Решает задачи практического характера с помощью дифференциальных уравнений.	Письменный и устный опрос Тест
				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 основные понятия раздела; применяет методы решения дифференциальных уравнений при рассмотрении типовых профессиональных задач;	Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Определяет виды уравнений и правильно подбирает способы к их решению	Письменный и устный опрос
5	Теория вероятностей и математическая статистика	В(УК-1)	владеет навыками математического и алгоритмического мышления при решении основных математических задач с доведением решения до практически приемлемого результата; имеет опыт простейшего мате-	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Демонстрирует навыки алгоритмического мышления при использовании выборочного метода, построении интервальных рядов и гистограммы.	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует ин-	Анализирует условие задачи и адекватно	Письменный и

			математического исследования прикладных вопросов.	формацию, необходимую для решения поставленной задачи	подбирает способ их обработки с доведением до практически приемлемого результата	устный опрос Тест
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Может использовать различные варианты исследования полученных данных, опираясь на статистические методы.	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая 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	Имеет опыт простейшего статистического исследования прикладных вопросов, проверки гипотез	Письменный и устный опрос Тест
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Обладает навыками сбора, обработки экспериментальных данных, обобщения полученных результатов.	Письменный и устный опрос
		3(УК-1)	математический аппарат для формализации задач предметной области: базисные математические понятия, методы, модели, применяемые при изучении естественнонаучных, общепрофессио-	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Демонстрирует знание основных понятий и теорем теории вероятностей, границы и /или условия их применимости	Письменный и устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует ин-	Проводит анализ условия задачи и адекватно	Письменный и

			нальных, специальных дисциплин и в практической деятельности	формацию, необходимую для решения поставленной задачи	определяет способ ее решения, обобщает полученные результаты.	устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Демонстрирует знание различных вариантов нахождения вероятности наступления случайных событий, используя теоремы сложения и умножения вероятностей, а также определения числовых характеристик случайных величин с использованием их свойств	Письменный и устный опрос Тест
				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	Грамотно и четко перечисляет основные понятия, теоремы данного раздела	Письменный и устный опрос
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Распознает, где и в каких случаях используются те или иные формулы данного раздела при решении прикладных задач	Письменный и устный опрос
		У(УК-1)	применять математические методы для реше-	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые	Умеет адекватно распознавать способы ре-	Письменный и

			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	составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	шения задач данного раздела, используя известные определения и формулы	устный опрос
				УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Применяет вероятностный метод при решении типовых прикладных задач	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Использует рациональные способы определения вероятности наступления случайного события	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	Доказывает основные теоремы раздела с опорой на умения четко и ясно строить устную речь	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
				УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	Делает выводы и обобщает полученные результаты	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	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 Набрано более 90% от максимально возможного балла, приписанных в БРС дисциплины оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если 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, приписанных в БРС дисциплины оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Набрано менее 60% от максимально возможного балла, приписанных в БРС дисциплины.
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 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 75% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнены от 60% до 77% заданий работы, допущены незначительные ошибки вычислений, не повлиявших на результата работы. Сделан соответствующий вывод оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнены не более 60% заданий работы, допущены значительные ошибки вычислений, повлиявших на результата работы. Отсутствует вывод
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; 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 Набрано по результатам БРС текущей деятельности не менее 56 баллов. Выполнено без ошибок не менее 7 заданий практического содержания, дан ответ на каждый из двух теоретических вопросов в полном объеме, с приведением примеров и необходимых доказательств оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Отвечает без ошибок на поставленные вопросы, допуская незначительные неточности оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Набрано по результатам БРС текущей деятельности менее 30 баллов и/или Вы-

				полнено менее 6 заданий практического содержания. оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если Набрано по результатам БРС текущей деятельности менее 30 баллов и/или Выполнено менее 5 заданий практического содержания
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 « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если правильно применяет формулы при решении задач, решение верное, логически обоснованное. оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если правильно применяет формулы при решении задач, решение верное, логически обоснованное, возможны неточности при решении, допущены арифметические ошибки оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если При решении задач показывает знание формул, допускает неточности при их применении; рассуждения логически обоснованы с недочетами оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если демонстрирует частичное понимание или полное его отсутствие теоретического материала к решению задач из РГР
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если Набрано более 90% от максимально возможного балла, приписанных в БРС дисциплины оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если Набрано от 77% до 90% от максимально возможного балла, приписанных в БРС дисциплины оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если Набрано от 61% до 77% от максимально возможного балла, приписанных в БРС дисциплины оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если Набрано менее 60% от максимально возможного балла, приписанных в БРС дисциплины.

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):

Перечень вопросов к экзамена по дисциплине по все трем семестрам в файле Приложение
Билет к экзамену (1 семестр)

1. Скалярное произведение. Свойства и применение.
2. Правило Лопиталя и его применение в примерах.
- 3 Решение задачи на составление уравнения плоскости.

Краткий ответ по билету:

№1. Определение 1. Скалярным произведением векторов называется число, равное произведению модулей этих векторов на косинус угла между ними.

Обозначается скалярное произведение по разному: $\vec{a} \cdot \vec{b}$ или $(\vec{a}, \vec{b})$

Определение 2. Скалярное произведение векторов равно произведению модуля одного из них на проекцию на него же второго вектора.

Механический смысл скалярного произведения

В механике часто приходится вычислять работу, совершаемую переменной силой, если точка её приложения перемещается по прямой.

Если сила $\vec{F}$ перемещается по вектору $\vec{r}$ (от начала к концу), то работа, производимая этой силой, равна скалярному произведению силы $\vec{F}$ на вектор $\vec{r}$:

Свойства скалярного произведения

Относительно скалярного произведения имеют место следующие законы:

- 1) коммутативный или переместительный закон);
- 2) ассоциативный или сочетательный закон);
- 3) дистрибутивный или распределительный закон);
- 4) квадрат вектора равен квадрату его модуля
- 5) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$ тогда и только тогда, когда $\vec{a}$ и $\vec{b}$ перпендикулярны

Теорема:

Если два вектора заданы в координатах $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$, $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$, то

скалярное произведение их равно сумме произведений одноимённых координат:

Скалярное произведение используется для вычисления угла между векторами

№2. Правило Лопиталя: Если две функции дифференцируемы в окрестности точки $x=a$ обращаются в нуль в этой точке, и существует предел отношения производных этих функций, то при x стремящемся к a существует предел отношения самих функций, равный пределу отношения производных.

Решение в приложении №2

№3 Условие задачи и ее решение в файле в приложении №2

Контрольная работа.

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

Темы контрольных работ

1. Элементы аналитической геометрии
2. Дифференциальное исчисление
3. Интегральное исчисление
4. Дифференциальные уравнения
5. Теория вероятностей.

Также см. в разделе "Файлы"

Ниже приводится содержание КР №5.

Контрольная работа №5

Вариант №1

1. Студент знает 30 из 48 экзаменационных вопросов. Билет содержит 3 вопроса, любые 2 билета не содержат одинаковых вопросов. Чтобы сдать экзамен, необходимо ответить хотя бы на 2 вопроса. Какова вероятность того, что экзамен придется пересдавать?
2. Прибор содержит 2 микросхемы. Вероятность выхода из строя в течение 10 лет первой микросхемы равна 0,1, а второй – 0,08. Какова вероятность того, что прибор выйдет из строя в указанный срок, если известно, что прибор может работать и при одной исправной микросхеме?
3. В урне 4 белых и 5 красных шаров. Из нее наудачу вынимают 3 шара (без возвращения). Какова вероятность того, что из этих 3 шаров 2 красного цвета?
4. В сборочный цех поступили 50% деталей из 1 цеха, 35% - из 2 цеха. Остальные детали из 3 цеха. В первом цехе производится 90% стандартных деталей, во 2 – 95%, а в 3 цехе – 92%. Найти вероятность того, что наудачу взятая сборщиком деталь окажется нестандартной.
5. Какова вероятность появления орла при 7 подбрасываниях отточенной монеты: а) два раза; б) хотя бы один раз?

Вариант №2

1. При высаживании не пикированной рассады помидоров только 80% растений приживаются. Посажено 3 куста помидор. Какова вероятность того, что приживется: а) только один куст; б) хотя бы один куст?
2. Татьяне при подготовке к экзаменам удалось выучить только 20 из 35 экзаменационных вопросов. В каком случае вероятнее сдать экзамен Татьяне: если зайти на экзамен первой, или второй, или третьей? Опрошенные вопросы дальше на экзамене не участвуют.
3. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Из нее наудачу вынимают 3 шара (без возвращения). Какова вероятность того, что из этих 3 шаров 2 белого цвета?
4. В сборочный цех поступили 30% деталей из 1 цеха, 35% - из 2 цеха. Остальные детали из 3 цеха. В первом цехе производится 96% стандартных деталей, во 2 – 95%, а в 3 цехе – 92%. Найти вероятность того, что наудачу взятая сборщиком деталь окажется стандартной.
5. Для некоторого участника игры вероятность набросить кольцо на колышек составляет 0,6. Какова вероятность набросить кольцо на колышек а) два раза при трех бросках; б) хотя бы один раз при 4 бросках?

Расчетно-графическая работа.

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

Задание к РГР №2 (1 семестр)

Провести исследование функции методами дифференциального исчисления и начертить ее график.

Для этого рекомендуется:

1) Определить, в каких интервалах функция существует и непрерывна. Найти точки разрыва функции, если они имеются.

2) Выяснить, не является ли функция четной или нечетной, т.е. не симметричен ли ее график относительно оси ординат или начала координат.

3) Найти точки пересечения графика функции с осями координат и интервалы, в которых функция сохраняет постоянный знак.

4) Определить вертикальные и невертикальные асимптоты графика функции.

5) Найти интервалы возрастания и убывания функции и точки экстремума.

6) Найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции и точки перегиба.

7) Наконец, построить график функции, используя все собранные данные (если окажется, что последних недостаточно для того, чтобы составить представление о ходе графика, нужно дополнительно найти несколько лежащих на нем точек).

Внимание! Вариант определяется как остаток от деления двузначного числа (последние две цифры зачетки) на 20

Комплект заданий (один из возможных вариантов) для выполнения РГР №5

Задача (задание) 1. На четырех карточках написаны буквы О, Т, К, Р. Карточки перевернули и перемешали. Затем открыли наугад последовательно эти карточки и положили в ряд. Какова вероятность того, что получится слово «КРОТ»?

Задача (задание) 2. Набирая номер телефона, состоящий из 7 цифр, абонент забыл, в какой последовательности идут три последние цифры. Помня лишь, что это цифры 1, 5 и 9, он набрал первые четыре цифры, которые знал, и наугад комбинацию из цифр 1, 5 и 9. Какова вероятность того, что абонент набрал правильный номер?

Задача (задание) 3. Случайным образом одновременно выбираются две буквы из 33 букв русского алфавита. Найдите вероятность того, что:

1) обе они согласные; 2) среди них есть «ъ»; 3) среди них нет «ъ»; 4) одна буква гласная, а другая согласная.

Задача (задание) 4. На каждой карточке написана одна из букв О, П, Р, С, Т. Несколько карточек наугад выкладывают одну за другой в ряд. Какова вероятность, что при выкладывании:

а) 3-х карточек получится слово РОТ; б) 4-х карточек получится слово СОРТ;

в) 5-ти карточек получится слово СПОРТ?

Вопросы для собеседования (при защите РГР №5)

Случайные события. Вероятность.

1. Что такое событие? Какие виды событий Вы знаете?
2. Назовите формулы комбинаторики.
3. Каким образом влияет вид события на ход решения задачи?
4. Что такое условная вероятность?
5. Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей.
6. При каких условиях применяются:
- формула полной вероятности;

- формула Бернулли;
- формула Пуассона;
- локальная формула Лапласа;
- интегральная формула Муавра- Лапласа?

7. Чем отличается «вероятность появления хотя бы одного события» от «вероятности появления только одного события»?

8. Что такое сумма событий? произведение событий?
9. Что такое геометрическая вероятность?
10. Что такое полная группа событий?

Случайные величины.

1. Какие виды случайных величин Вам известны? В чем их различие?
2. Что из себя представляет закон (ряд) распределения случайной величины?
3. Какие числовые характеристики дискретной случайной величины Вам известны?
4. Какими формулами можно воспользоваться при нахождении этих числовых характеристик?
5. Назовите свойства математического ожидания ($M(X)$) дискретной случайной величины.
6. Какое из этих свойств Вы использовали при выполнении РГР?
7. Назовите свойства дисперсии ($D(X)$) дискретной случайной величины.
8. Что такое плотность распределения непрерывной случайной величины?
9. Какими свойствами обладает функция распределения ($F(X)$)?
10. Чем отличается равномерное распределение случайной величины от нормального?

Тест.

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

Тестовые задания по всем разделам рабочей программы даны в "Содержание дисциплины" (последний столбец).

Тестовые задания для самоконтроля (тренажер)

1. Случайные события A и B , удовлетворяющие условиям $P(A)=0,3$, $P(B)=0,4$, $P(AB)=0,2$, являются...
 - 1) совместными и независимыми;
 - 2) несовместными и зависимыми;
 - 3) совместными и зависимыми;
 - 4) несовместными и независимыми.
2. По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором – 0,3; при третьем – 0,2; при четвертом – 0,1. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена равна .
 - 1) 0,003 2) 0,03 3) 0,275 4) 0,1 5) 1,1
3. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(B_1)$ и условные вероятности $P(A|B_1)$, $P(A|B_2)$. Тогда вероятность $P(A)$ равна . . .
 - 1) 2) 3) 4) 5) 0,8
4. На полке 5 белых и 4 голубых банта. Выбирают произвольно 3 банта. Какова вероятность того, что банты будут белыми?
 - 1) 2) 3) 4) 5) .
5. Разрыв электрической цепи происходит при выходе из строя двух элементов A и B или двух элементов C и D . Найти вероятность разрыва цепи, если элементы выходят из строя независимо

друг от друга соответственно с вероятностями 0,3 и 0,6, 0,4 и 0,5. 1) 0,944 2) 0,5 3) 0,74 4) 0,2 5) 0,344.

6. Два стрелка попадают в мишень с вероятностями соответственно 0,6 и 0,8. Какова вероятность того, что после залпа в мишени будет одна пробоина?

1) 0,44 2) 0,5 3) 0,322 4) 0,48 5) 0,2.

7. На сборку механизма поступают детали с двух автоматов. Первый автомат в среднем дает 1,5 % брака, второй – 1%. Вероятность попадания на сборку бракованной детали, если с первого автомата поступают 2000 деталей, а со второго – 1500 деталей, равна

1) 0,6 2) 0,5 3) 0,56 4) 0,3 5) нет правильного ответа

8. Для случайной величины X , заданной рядом распределения,

x_i	-1	0	2
p_i	0,2	0,7	0,1

дисперсия $D(X)$ равна

1) 1,5 2) 2 3) 3,2 4) 2,35 5) 1,2

9. Трое рабочих обработали детали. Первый рабочий обработал за смену 20 деталей, второй – 25, третий – 15. Вероятность брака для первого – 0,03, для второго – 0,02, для третьего – 0,04. Из общей выработки за смену наугад взята и проверена одна деталь, которая оказалась бракованной. Найти вероятность того, что она обработана вторым рабочим.

1) 0,29 2) 0,33 3) 0,44 4) 0,53 5) 0,50

10. Как в задаче 10 изменяется стандартное отклонение (уменьшится, не изменится, возрастает), если число x_1 заменить на $x_1 + 1$? 1) не изменится 2) возрастет 3) уменьшится 4) задача не имеет решения.

11. Если случайная величина задана таблицей

x_i	1	3	4	6
p_i	0,2	0,3	0,4	0,1

, то ее среднеквадратическое отклонения равно

1) 3 2) 1,42 3) 6,5 4) 4,75 5) 0,15

12. Если математическое ожидание равно 4, среднее квадратическое отклонение равно 1, то вероятность попадания в интервал $[1; 5]$ нормально распределенной случайной величины равна

1) 0,371 2) 0,5 3) 0,84 4) 1,7 5) 3,7.

13. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Вероятность того, что студентом будут сданы два экзамена, равна

1) 0,011 2) 0,044 3) 0,648 4) 0,954 5) 0,998

14. Монету бросают 7 раз. Вероятность того, что «герб» выпадает более двух раз, равна

1) 2) 3) 4) 5) 6) +

15. В коробке 10 красных, 3 синих и 7 желтых карандашей. Наудачу вынимают три карандаша. Какова вероятность того, что они все красного цвета

1) 0,8 2) 0,18 3) 0,184 4) 0,105+ 5) 0,137 6) 0,138

16. В лифт девятиэтажного дома на первом этаже вошли два мальчика. Вероятность того, что они выйдут на одном этаже, равна

1) 0,5 2) 0,8 3) 0,125 + 4) 1/9 5) 1/89

Компьютерный тест (один из возможных вариантов)

1. Расписание состоит из 5 уроков.

Число вариантов расписания при выборе из 11 дисциплин равно

1) $5!/11!$ 2) $6!/11! +$ 3) $5!/6!$ 4) $6!$ 5) $5!$

2. Если появление одного из двух событий не исключает наступление другого, то эти события называются

1) Зависимыми 4) независимыми
2) Зависимыми и совместными 5) несовместными и независимыми
3) Несовместными 6) совместными+

3. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0.9; второй – 0.9; третий – 0.8.

Вероятность того, что студентом будет сдан хотя бы один экзамен, равна

2) 0.011 2) 0.044 3) 0.648 4) 0.954 5) 0.998+

4. Вероятность изготовления на станке стандартной детали равна 0.2. Вероятность появления 50 бракованных деталей среди 100 отобранных вычисляется по формуле

1) Бернулли 4) Байеса
2) Муавра – Лапласа+ 5) Ньютона – Лейбница
3) Пуассона 6) полной вероятности

5. Вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется либо кратным 3, либо 4, либо тому и другому одновременно, равна

1) 0,3 2) 0,4 3) 0,5 + 4) 0,6 5) 0,7 6) 0,8

6. Монету бросают 7 раз. Вероятность того, что «герб» выпадает более одного раза, равна

1) 9,5 2) 3) 4) + 5) 6)

7. В коробке 10 красных, 3 синих и 7 желтых карандашей. Наудачу вынимают три карандаша. Какова вероятность того, что они все одного цвета

1) 0.8 2) 0.18 3) 0.184 4) 0.186 5) 0.137+ 6) 0.138

8. В лифт девятиэтажного дома на девятом этаже вошли два мальчика. Вероятность того, что они выйдут на одном этаже, равна

1) 0,5 2) 0,8 3) 0,125 + 4) $1/9$ 5) $1/89$

9. Контролер ОТК, проверив качество сшитых 20 пальто, установил, что 16 из них первого сорта, а остальные – второго. Вероятность того, что среди взятых наудачу из этой партии трёх пальто два будут первого сорта, равна

1) 0.4 2) 0.52 3) 0.579 4) 0.421+ 5) 0.2 6) 0.8

10. Дано шесть карточек с буквами Н, М, И, Я, Л, О. Наудачу одна за другой выбираются четыре карточки. Вероятность того, что получится слово «МИЛЯ», равна

1) 0,5 2) $1/120$ 3) $2/3$ 4) $0/1$ 5) $1/360 +$ 6) $0/6$

Лабораторная работа.

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

Темы лабораторных работ прописаны в рабочей программе. В разделе "Файлы даны некоторые ЛР.

Ниже приводится образец выполнения ЛР №5

Лабораторная работа №5

Тема: Метод наименьших квадратов

Цель: Получить эмпирическую формулу линейной регрессии, решая систему уравнений с помощью встроенных функций. Сравнить результаты. Оценить тесноту связи.

Задание. По заданным парам значений

x	45,1	59,0	57,2	61,8	58,8	47,2	55,2
y	68,8	61,2	59,9	56,7	55,0	54,3	49,3

- 1) рассчитать параметры линейной функции $y=a+bx$;
- 2) оценить тесноту связи;
- 3) с помощью полученного уравнения найти значение y в точке $x=n+0.55$, где n – номер варианта;
- 4) построить графики и сравнить результаты;
- 5) сделать вывод.

Ход работы

Для расчета параметров a , b линейной регрессии $y=a+bx$ решаем систему линейных уравнений

По исходным данным рассчитываем .

	x	y	xy	x ²	y ²	
1	45,1	68,8	3102,88	2034,01	4733,44	
2	59,0	61,2	3610,80	3481,00	3745,44	
3	57,2	59,9	3426,28	3271,84	3588,01	
4	61,8	56,7	3504,06	3819,24	3214,89	
5	58,8	55,0	3234,00	3457,44	3025,00	
6	47,2	54,3	2562,96	2227,84	2948,49	
7	55,2	49,3	2721,36	3047,04	2430,49	
сумма	384,3	405,2	22162,34	21338,41	23685,76	

откуда $a=76,88$, $b=-0,35$.

Уравнение регрессии: $y=76.88-0.35x$.

Чтобы оценить тесноту связи, рассчитаем коэффициент детерминации , где

- линейный коэффициент парной корреляции;
- σ_x - среднее квадратическое отклонение x ;
- среднее квадратов значений x ;
- квадрат среднего значения x ;
- σ_y - среднее квадратическое отклонение y ;
- среднее квадратов значений y ;
- квадрат среднего значения y .

В нашем случае получим

Аналогично получаем $\sigma_y=5,74$.

Тогда ; .

Таким образом, лишь 12,7% изменения результата y объясняется изменением фактора x .

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 1

x	1	2	3	4	5	6	7	15	12	25				
y	8	6	5	5	3.7	4.6	3.5	6,2	7	3.5				

Вариант 2

x	2	3	3	4	5	2,8	3,2	3,4	3,5	4,2	3,8			
y	7.9	8.7	7.4	8.4	6.1	9.4	11,3	6.4	9.3	8.5	8.6			

Вариант 3

x	1	2	1,9	2	1,8	3,1	2,5	1,6	1,9	1,8	2,3	1,7	2,5	
y	2,5	2,6	2,3	2,8	2,2	2,5	2,7	2,4	2,5	2,9	3,8	2,3	2,9	

Вариант 4

x	2	3	2,8	3,2	3,7	3,4	3,7	2,9	3,1	3,4	3,1			
y	6,5	7	5,8	7,8	7,7	6,7	6,8	6,3	7,4	7,6	8,3			

Вариант 5

x	5,5	5,6	5,4	6,7	7,6	7,7	6,3	6,8	8,3	5,7				
y	3,6	3,8	3,1	4,7	4,2	5,2	3,5	4,6	5,1	4,3				

Вариант 6

x	7,5	6,5	5,2	8,1	8,7	9,9	5,4	5,7	8,3	6,8				
y	6,8	3,4	4,2	3,9	3,8	4,2	3,8	4,3	5,1	4,6				

Вариант 7

x	9,3	10	7,6	8,6	13	5,9	7,4	5,8	5,2	5,9				
y	8,6	5,7	5,4	5,9	9,4	8,2	5,5	3,7	3,4	3,6				

Вариант 8

x	7,6	6,8	6,1	6,6	5,1	6,6	5,9	5,7	6,2	5,4				
y	5,4	7,1	3,4	4,9	4,0	4,6	2,8	3,7	4,2	4,9				

Вариант 9

x	6,4	3,1	5,3	1,6	9,7	2,7	4,6	1,9	5,5	1,5	9,7			
y	4,8	3,9	2,3	5,8	6,1	2,9	3,2	9,9	3,3	4,6	6,2			

Вариант 10

x	5,7	5,7	8,6	5,4	5,4	6,4	4,6	4,3	8,9	3,2	13			
y	7,5	1,5	7,2	3,7	7,6	8,7	15,5	5,5	19	4,6	21			

Вариант 11

x	6,7	7,8	8,5	6,4	9,4	8,8	7,4	6,3	4,9	9,5	5,5	8,6	8,3	
y	4,6	6,4	2,8	3,5	7,4	5,8	4,5	2,7	4,1	5,7	5,6	5,8	4,7	

Вариант 12

x	4,6	5,4	2,9	4,5	6,4	5,4	4,2	2,7	4,2	5,7	5,6	5,8	4,7	
y	7,2	8,9	8,8	8,7	9,8	10,7	10,8	7,2	6,7	12,5	9,7	8,8	12	

Вариант 13

x	8,2	8,3	8,8	8,1	8,4	7,3	5,4	7,6	7,7	7,1				
y	16,3	7,1	9,5	6,3	7,1	5,9	4,8	3,6	3,5	3,8				

Вариант 14

x	5,6	3,9	3,8	4,5	5,3	6,6	6,9	6,7	7,1	7,5				
y	11,5	14	13,7	20,5	22	25	28	26,8	28,2	35				

Вариант 15

x	12.9	11.5	11.7	19.8	10.7	10.9	35.8	41.7	22.8	20.7
y	26	70	67,5	61,3	61,1	42,9	38,5	36,8	36,5	32,8

Вариант 16

x	37	40.6	41.3	46.8	18.3	17.5	22.6	17.7	20.7	22.8
y	12,5	13,6	13,9	21,5	24	26	28	29	31,8	36,5