



РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НЕФТИ И ГАЗА им. И.М. ГУБКИНА

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Факультет АиВТ

дисциплины "Дифференциальное исчисление,
алгебра и геометрия "

УЧЕБНЫЙ ПЛАН:

Курс 1, группы:
АТ-21-01, АИ-21-02, АЭ-21-03,
АС-21-04, АС-21-05, АА-21-07

на осенний семестр 2021/2022 учебного года
Лектор: д.ф.-м.н., профессор В.Д.Седых

Количество недель 17
Лекции $3 \times 17 = 51$ час
Семинары $4 \times 17 = 68$ часов

Номер Недели	Лекции	Кол- во часов	Практические занятия	Кол- во часов	Форма контроля (Рейтинговая оценка)
1	Матрицы и действия над ними. Определители 2-го и 3-го порядков, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке (столбцу). Определители n -го порядка. Обратная матрица, формула для ее вычисления. Векторное пространство $\mathbb{R}^n$, линейная зависимость векторов. Базис и координаты вектора.	3	Действия над матрицами. Вычисление определителей.	4	
2	Ранг матрицы, базисный минор. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера–Капелли. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений. Структура общего решения неоднородной системы.	3	Вычисление ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы. Решение матричных уравнений.	4	
3	Геометрические и свободные векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Линейно зависимые и независимые векторы. Базис и координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Проекция вектора на ось, координаты вектора в прямоугольном базисе.	3	Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.	4	
4	Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов, его свойства и вычисление в декартовых координатах. Смешанное произведение векторов, его свойства, вычисление и геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов.	3	Контрольная работа: матрицы и системы линейных уравнений. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов.	4	15 баллов
5	Прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении. Прямая на плоскости, способы ее задания. Расположение двух прямых на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой на плоскости.	3	Векторное и смешанное произведения векторов.	4	

6	Плоскость в пространстве, способы ее задания. Расположение двух плоскостей в пространстве. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве, способы ее задания. Расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми. Взаимное расположение прямой и плоскости.	3	Простейшие задачи аналитической геометрии. Уравнение прямой на плоскости.	4	
7	Кривые второго порядка на плоскости (обзор).	3	Уравнение плоскости в пространстве. Уравнения прямой в пространстве.	4	
8	Высказывания. Отрицание, конъюнкция и дизъюнкция. Импликация и эквивалентность. Кванторы общности и существования. Построение отрицаний. Множества и подмножества. Объединение, пересечение, дополнение и декартово произведение множеств. Аксиоматическое определение множества вещественных чисел. Числовая прямая.		Контрольная работа: операции над векторами, уравнения прямой и плоскости. Эллипс, гипербола и парабола.	4	15 баллов
9	Счётность множества рациональных чисел. Несчётность множества действительных чисел. Теорема об объединении конечного или счетного множества счетных множеств. Окрестность точки на числовой прямой. Внутренние и граничные точки подмножества. Отображения и их графики. Композиция отображений. Инъекция, сюръекция и биекция. Обратное отображение. Функция одной вещественной переменной. Основные элементарные функции и их графики.	3	Операции над подмножествами числовой прямой. Простейшие приемы построения графиков элементарных функций.	4	
10	Числовая последовательность и ее предел. Критерий Коши, признак Вейерштрасса. Предел функции (по Коши и по Гейне). Предел функции на бесконечности, бесконечно большие функции. Асимптотическое сравнение функций. Односторонние пределы. Основные свойства пределов.	3	Простейшие методы вычисления пределов числовых последовательностей и функций.	4	
11	Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно малые последовательности и функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых функций. Раскрытие неопределенностей.	3	Вычисление пределов методом замены бесконечно малых функций им эквивалентными выражениями.	4	
12	Непрерывные функции и их свойства. Непрерывность сложной и обратной функций. Непрерывность элементарных функций. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теоремы Вейерштрасса и Больцано-Коши. Равномерная непрерывность функции, непрерывной на отрезке.	3	Исследование функций на непрерывность. Контрольная работа: вычисление пределов и классификация точек разрыва.	4	10 баллов
13	Производная функции одной вещественной переменной, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость. Правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Производные и дифференциалы высших порядков.	3	Вычисление производных функций одной вещественной переменной.	4	
14	Производные параметрически и неявно заданных функций. Дифференциал функции одной переменной, инвариантность его формы. Экстремумы. Теорема Ферма.	3	Вычисление производных высших порядков. Контрольная работа: вычисление производных.	4	10 баллов

15	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши о конечных приращениях. Правило Лопитала. Формула Тейлора. Формулы Маклорена для основных элементарных функций. Достаточные условия экстремума.	3	Раскрытие неопределенностей при помощи правила Лопитала. Формулы Тейлора и их применение.	4	
16	Исследование функции одной вещественной переменной. Асимптоты, интервалы монотонности, точки экстремума, интервалы выпуклости, точки перегиба. Достаточные условия выпуклости. Необходимое условие и достаточные условия точки перегиба.	3	Исследование функций одной вещественной переменной.	4	
17	Построение графика функции одной вещественной переменной по характеристическим точкам.	3	Построение графиков функций. Контрольная работа: исследование функции и построение ее графика.	4	10 баллов

Литература

И.Н.Мельникова, В.Д.Седых, Программа дисциплины «Математика» и примеры контрольно-измерительных материалов.
М. Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М.Губкина. 2019.