

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

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

дисциплины “Дифференциальное исчисление и аналитическая  
геометрия”

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Факультет  
Разработки нефтяных и газовых  
месторождений

на осенний семестр 2017/2018  
учебного года

Всего часов 126

Курс 1 группа РФ-17-09

Лектор доцент С. А. Юницкий.

Лекции 54  
Практические занятия 72

Номер недели	Лекции	Кол-во часов	Практические занятия	Кол-во часов	Форма контроля
1	2	3	4	5	6
1-2	Л.1. Матрицы. Понятие матрицы. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, умножение матриц. Единичная матрица. Транспонированная матрица. Обратная матрица. Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей методом разложения по строке. Свойства определителей. Л.2-3. Элементы векторной алгебры. Векторы. Длина вектора. Орт вектора. Понятие о коллинеарности и компланарности векторов. Проектирование вектора на ось. Линейные операции с векторами. Линейная независимость системы векторов. Базисы на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства.	2  4	ПЗ.1. Матрицы. Действия с матрицами. Определители. Вычисление определителей  ПЗ.2. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы	2  2	Тестовая контрольная работа
3-4	Л.4. Уравнение плоскости в пространстве. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Прямая линия в пространстве. Различные способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Л.5. Кривые второго порядка. Вывод уравнения эллипса, гиперболы, параболы. Эксцентриситет, директрисы кривых второго порядка.	2  2	ПЗ.3-4. Векторы. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису на плоскости и в пространстве. Коллинеарность векторов.  ПЗ.5-6. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Условие ортогональности двух векторов. Условие компланарности векторов. Нахождение площадей и объемов.  ПЗ.7. Прямая и плоскость в пространстве. Смешанные задачи на прямую и плоскость в пространстве.	4  2	Контрольная работа по векторной алгебре (10баллов)

5-6	<p>Л.6. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Матричная запись системы. Понятие решения системы. Совместность и несовместность СЛАУ. Ранг матрицы системы. Понятие базисного минора матрицы системы. Теорема Кронекера –Капелли.</p> <p>Л.7-8. Методы решения СЛАУ: метод определителей (Крамера), матричный метод (с помощью обратной матрицы). Метод Гаусса решения СЛАУ. Однородные и неоднородные СЛАУ. Структура общего решения. Фундаментальная система решений однородной СЛАУ</p> <p>Л.9. Основные понятия теории множеств. Операции над множествами. Диаграммы Венна. Некоторые понятия математической логики. Действительные числа. Свойства действительных чисел. Числовые множества на прямой. Окрестность точки. Ограниченность множества.</p>	2	<p>ПЗ.8. Кривые второго порядка. Приведение к каноническому виду и определение вида кривой. Решение задач на составление уравнения кривой по заданным параметрам.</p>	2	Контрольная работа по аналитической геометрии (10баллов)
		4	<p>ПЗ.9. Методы решения СЛАУ. Метод Крамера. Метод Гаусса.</p>	2	
		2	<p>ПЗ.10-11. Ранг матрицы. Совместность. Решение однородной СЛАУ. Фундаментальная система решений. Нахождение общего решения неоднородной СЛАУ.</p> <p>ПЗ.12. Действительные числа. Модуль действительного числа.</p>	4  2	
7-8	<p>Л.10. Комплексные числа. Определение комплексного числа как упорядоченной пары действительных чисел. Арифметические операции над комплексными числами. Число <math>i</math>. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы задания комплексных чисел. Возведение в степень и извлечение корня <math>n</math>-ой степени.</p> <p>Л.11. Функция, область определения и множество значений функции. График функции. Четные и нечетные функции. Сложная и обратная функция. Элементарные функции и их свойства.</p> <p>Л.12. Числовые последовательности. Понятие предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей (единственность предела, ограниченность сходящейся последовательности, предельный переход в неравенствах, теорема о полицейских). Арифметические операции с пределами. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Монотонные последовательности. Признак Вейерштрасса.</p>	2	<p>ПЗ.13. Операции над комплексными числами. Преобразование комплексных чисел, заданных в алгебраической форме к тригонометрической форме.</p>	2	Контрольная работа по методам решения СЛАУ (10баллов)
		2	<p>ПЗ.14. Функция. Область определения. График функции. Обзор элементарных функций.</p>	2	
		2	<p>ПЗ.15. Графики сложных функций. Полярные координаты, графики в полярной системе координат.</p> <p>ПЗ.16. Предел последовательности. Приемы нахождения пределов.</p>	2	
9-10	<p>Л.13. Бином Ньютона. Число <math>e</math>. Предел функции. Два определения предела функции. Свойства пределов функции. Асимптотическое сравнение функции, <math>o</math>-символика. Бесконечно-малые и бесконечно большие функции.</p>	2	<p>ПЗ.17. Предел функции. Вычисление пределов с использованием известных пределов.</p> <p>ПЗ.18. Асимптотическое сравнение функции, <math>o</math>-символика. Эквивалентные бесконечно малые функции.</p>	2	Контрольная работа по пределам (10баллов)

	<p>Л.14. Непрерывность функции. Свойства функций непрерывных в точке. Односторонние пределы и точки разрыва функции. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.</p> <p>Л.15. Понятие производной и дифференциала функции. Геометрический смысл производной. Связь между существованием производной и дифференцируемостью функции. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Основные правила дифференцирования.</p>	2	ПЗ.19. Непрерывность и точки разрыва функции.	2	
		2	ПЗ.20. Производная. Производная сложной функции. Техника дифференцирования. Логарифмическая производная.	2	
11-12	<p>Л.16. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Функции, заданные параметрически и их производные. Производная функции, заданной неявно.</p> <p>Л.17. Производные и дифференциалы высших порядков. Понятие производной высших порядков. Производные высших порядков функций, заданных параметрически и неявно. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>Л.18. Формула Тейлора. Формула Маклорена. Разложения основных элементарных функций по формуле Маклорена.</p>	2	ПЗ.21. Производные параметрически заданной функции. Производная неявно заданной функции.	2	Контрольная работа по производным. (10баллов)
		2	ПЗ.22. Касательная и нормаль к графику функции.	2	
		2	ПЗ.23. Дифференциал. Производные высших порядков. Формула Тейлора. Применение стандартных разложений при решении задач.	2	
13-14	<p>Л.19. Исследование функций с помощью производных. Возрастание и убывание функций, интервалы монотонности. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.</p> <p>Л.20. Выпуклость графика функции и точки перегиба. Достаточные условия выпуклости графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.</p> <p>Л.21. Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Геометрическая интерпретация функции двух переменных. Основные поверхности второго порядка. Частные производные и их геометрический смысл.</p>	2	ПЗ.24. Формула Тейлора. Применение к вычислению пределов.	2	
		2	ПЗ.25. Исследование функций с помощью первой производной (интервалы монотонности, экстремумы).	2	
		2	ПЗ.26. Исследование функций с помощью второй производной. Выпуклость графика функции, точки перегиба.	2	
		2	ПЗ.27. Полное исследование функции. Асимптоты. Построение графиков по схеме исследования.	2	
		2	ПЗ.28. Область определения ФНП. Частные производные.	2	
15-16	<p>Л.22-23. Дифференцируемость ФНП. Дифференциал первого порядка. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления на основе дифференциала. Частные производные высших порядков.</p> <p>Л.24. Дифференцирование сложных функций. Замена переменных.</p>	4	ПЗ.29-30. Полный дифференциал функции двух переменных. Дифференцирование сложных функций двух и трех переменных.	4	
		2	ПЗ.31. Дифференцирование неявных функций.	2	
		2	ПЗ.32. Замена переменных в дифференциальных выражениях.	2	
17-18	Л.25. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2	ПЗ.33. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2	Контрольная работа по частным производным. (10баллов)

	Л.26-27.. Дифференциалы высших порядков. ФНП. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум ФНП. Постановка задачи. Метод Лагранжа нахождения условного экстремума.	2 4	ПЗ.34. Экстремум функции двух переменных. ПЗ.35. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных. ПЗ. 36. Условный экстремум производная по направлению, экстремум.	2 2 2	
--	--	--------	--	-------------	--

Список рекомендуемой литературы.

1. Демидович Б.П., Кудрявцев В.А. Краткий курс высшей математики. – М.: Астрель АСТ, 2003.
2. Письменный Д.Т. Курс лекций по высшей математике, ч.1. – М.: Айрис Пресс, 2002.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. – М.: Наука, 1988.
4. Задачи и упражнения по математическому анализу для ВТУЗов (под редакцией Демидовича Б.П.). – М.: Айрис Пресс, 2002.
5. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – СПб.: Издательство Лань, 2005.
6. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты). – СПб.: Издательство Лань, 2005.

ЛЕКТОР ПОТОКА

доцент С.А. Юницкий