



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

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

дисциплины "Дифференциальное исчисление
функции одной переменной. Векторная алгебра.
Элементы линейной алгебры. Дифференциальное
исчисление функций нескольких переменных.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН :

Факультет
Разработки

на осенний семестр 2016/2017
учебного года

Всего часов 126

Курс 1 группы РФ-16-7

Лектор доцент О.Н.Петрова

Лекции 72

Практич. занятия 54

Номер неде- ли	Лекции	Кол- во часов	Практические занятия	Кол -во часов	Форма контроля
1	2	3	4	5	6
1-2	Л.1. Основные понятия теории множеств (множество, операции над множествами). Некоторые понятия математической логики. Действительные числа. Свойства действительных чисел. Абсолютная величина числа и ее свойства. Множества действительных чисел. Ограниченность, верхняя и нижняя грани множества. Бином Ньютона. Л. 2. Комплексные числа. Определение к.ч. как упорядоченной пары действительных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма к.ч. Арифметические операции над к.ч. Извлечение корня. Л.3-4. Функция , ее область определения и множество значений. Сложная и обратная функции. Элементарные функции. Ограниченная функция, точные верхняя и нижняя грани функции на множестве..	2 2 4	ПЗ 1- Комплексные числа. ПЗ 2. Функция, область задания. Графики функций в декартовых и полярных координатах. ПЗ 3. Прямая	2 2 2	

			на плоскости		
3-4	<p>Л.5-6. Последовательность и ее предел. Свойства сходящихся последовательностей (единственность предела, сходимости модуля, ограниченность, сохранение знака, предельный переход в неравенствах, теорема о полинейских). Арифметические свойства сходящихся последовательностей. Критерий Коши сходимости последовательности. Теорема Вейерштрасса о существовании предела монотонной последовательности. Предел последовательности $(1+1/n)^n$. Понятие бесконечно малой последовательности. Бесконечно большие последовательности.</p> <p>Л.7-8. Предел функции. Непрерывность. Два определения предела функции (по Гейне и Коши). Критерий Коши существования предела функции. Свойства пределов функции (единственность предела, предел модуля, арифметические свойства, локальная ограниченность, сохранение знака, предельный переход в неравенствах, теорема о полинейских, предел сложной функции). Бесконечно малые и бесконечно большие функции. О-символика. Первый и второй замечательные пределы.</p> <p>Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. Свойства функций, непрерывных в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке (теоремы Вейерштрасса об ограниченности функции и достижении точных граней на отрезке. Теорема о промежуточных значениях). Точки разрыва монотонной функции. Достаточные условия существования и непрерывности обратной функции. Непрерывность элементарных функций.</p>	4	ПЗ 4-5. Пределы. Асимптотическое сравнение функций.	4	
		4	ПЗ 6. Непрерывность функции (1 час). Контрольная работа на пределы (1 час).	2	Контрольная работа.

5-6	<p>Л 9-10.Производные и дифференциалы. Понятие производной и дифференциала функции. Связь между существованием производной и дифференцируемостью функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Геометрический смысл производной и дифференциала. Уравнение касательной и нормали к графику. Основные свойства производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Производные основных элементарных функций. Производная функции , заданной параметрически. Л 11. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Л 12. Понятие о неявной функции и её производной. Кривые второго порядка.</p>	4 2 2	<p>ПЗ 7-8. Техника дифференцирования. ПЗ 9. Геометрические приложения производной. Кривые второго порядка.</p>	4 2	
7-8	<p>Л 13-14.Производные и дифференциалы высших порядков. Понятие производных высших порядков и правила их отыскания. Производные высших порядков функции, заданной параметрически. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формуле Маклорена. Л 15-16. Исследование функции с помощью производных. Условия постоянства и монотонности функции на отрезке. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума функции. Достаточные условия экстремума(исследование по .первой и высшим производным).Выпуклые функции. Условия выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема построения графика функции.</p>	4 4	<p>ПЗ 10. Контрольная работа на производные. ПЗ 11. Формула Тейлора и её применение к вычислению пределов. ПЗ 12. Исследование функций с помощью производной.</p>	2 2 2	Контрольная работа.
9-10	<p>Л 17. Определители. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойство определителей. Понятие об определителе n-го порядка. Л 18-19. Матрицы. Понятие матрицы. Операции над матрицами: сложение, умножение</p>	2 4	<p>ПЗ 13. Исследование функций с помощью производных и</p>	2	Домашнее задание на построение

	матрицы на число, умножение матриц. Обращение матриц. Ранг матрицы. Понятие базисного минора. Л 20. Резерв.	2	построение графиков. ПЗ 14. Определители. ПЗ 15. Матрицы.	2 2	графиков.
11-12	Л 21-24. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Матричная запись СЛАУ. Теорема Крамера о решении квадратной СЛАУ. Критерий совместности СЛАУ (теорема Кронекера-Капелли). Метод Гаусса решений СЛАУ.	8	ПЗ 16. Обратная матрица. Ранг матрицы. ПЗ 17. Методы решения СЛАУ. ПЗ 18. Нахождение фундаментальной системы решений однородной СЛАУ и общего решения неоднородной СЛАУ. Контрольная работа на методы решения СЛАУ.	2 2 2	Контрольная работа.
13-14	Л 25-26. Элементы векторной алгебры. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Понятие о линейной зависимости системы векторов. Базисы на плоскости и	4	ПЗ 19. Векторы. Линейные операции над векторами.	2	

	<p>в пространстве. Разложение вектора по базису. Ортонормированные базисы. Декартова система координат на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их свойства. Понятие линейного пространства. Базис и размерность пространства.</p> <p>Л 27-28. Плоскость и прямая в пространстве.</p> <p>Виды уравнения плоскостей. Условие параллельности и перпендикулярности плоскостей. Способы задания прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.</p>	4	<p>Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.</p> <p>ПЗ 20-21. Прямая и плоскость в пространстве.</p>	4	
15-16	<p>Л 29. Понятие функций нескольких переменных. Геометрическая интерпретация функций 2-х переменных. Основные поверхности второго порядка.</p> <p>Л 30. Предел и непрерывность функции нескольких переменных(ФНП).Понятие связного множества. Понятие предела и непрерывности ФНП. Теоремы о непрерывных функциях. Частные производные. Производная по направлению.</p> <p>Л 31-32. Дифференцируемость ФНП. Дифференциал первого порядка. Частные производные высших порядков. Дифференцирование сложных функций. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент.</p>	2 2 4	<p>ПЗ 22. Контрольная работа: векторная алгебра и её приложения. ПЗ 23-24. Область определения ФНП. Предел. Непрерывность . Частные производные. Полный дифференциал. Дифференцирование сложных и неявных функций.</p>	2 4	<p>Контрольная работа: векторная алгебра и её приложения.</p>
17-18	<p>Л 33-34. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Экстремум ФНП.</p> <p>Л 35. Условный экстремум ФНП.</p>	4 2	<p>ПЗ 25-26. Формула Тейлора.</p>	4	

	Л 36. Обзорная лекция.	2	Дифференциалы и производные высших порядков. Экстремум ФНП. ПЗ 27. Условный экстремум ФНП. Наибольшее и наименьшее значение ФНП.	2	
--	------------------------	---	--	---	--

Рекомендуемая литература.

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. Краснов М.Л., Киселев А.И. и др. Вся высшая математика т.1,т.2. М: УРСС,2003.
4. Задачи и упражнения по математическому анализу для ВТУЗов под ред. Демидовича Б.П. М: Астрель АСТ,2002.