



РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИУ)
НЕФТИ И ГАЗА имени И.М. ГУБКИНА

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Факультет разработки
нефтяных и газовых
месторождений

Курс 2, группы РБ-19-1-3, РГ-19-7,8

дисциплины «Функции многих переменных и
дифференциальные уравнения»
на осенний семестр 2020/2021 учебного года

Лектор: проф. А.Н. Филиппов

УЧЕБНЫЙ ПЛАН:

Всего часов 51
Лекции 17
Практ. занятия 34

№ недели	Лекции	Кол – во часов	Практические занятия	Кол – во часов	Форма контроля (Рейтинговая оценка)
1-2	Функции многих переменных: область определения, геометрический смысл. Область определения. Полное приращение и полный дифференциал. Частные производные 1-го и 2-го порядка. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование неявных функций. Производная по направлению. Понятие градиента и его свойства.	2	Построение областей определения функции 2-х переменных. Частные производные 1-го порядка.	2	
			Дифференцирование сложных и неявных функций. Частные производные 2-го порядка. Производная по направлению и градиент.	2	
3-4	Дифференциалы высших порядков. Экстремум функции многих переменных. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Интегрирование полных дифференциалов. Классификация, частный и общий интегралы, частное и общее решения ОДУ 1-го порядка.	2	Экстремум функции многих переменных. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2	
			[3] - Занятие № 1 ДУ с разделяющимися переменными и однородные. [3] - Занятия № 2 и № 3 ДУ линейные и Бернулли.	2	
5-6	Задача Коши для ОДУ 1-го порядка - основные понятия. Интегральные кривые, изоклины. Теорема существования и единственности решения для ОДУ 1-го порядка. ДУ 1-го порядка с разделяющимися переменными и однородные. Линейные неоднородные ДУ 1-го порядка и уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2	КР №1	2	КР №1 по функциям 2-х и 3-х переменных (20 баллов).
			Уравнения в полных дифференциалах. Метод вариации для линейных неоднородных ДУ 1-го порядка	2	
7-8	ДУ 2-го порядка. Теорема о существовании и единственности решения для ДУ 2-го порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ 2-го порядка. Свойства их решений. Линейная зависимость функций. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Теорема о структуре общего решения однородного и неоднородного линейных ДУ 2-го порядка. Однородные линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2	[3] - Занятие № 4 – уравнения, допускающие понижение порядка.	2	
			[3] – Занятия № 5 и № 6.	2	

9-10	Неоднородные линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида 1 и 2. Принцип суперпозиции решений неоднородного ДУ 2-го порядка.	2	[3] – Занятия № 6 и № 7 - правая часть специального вида 1 и 2.	2	
			[3] – Занятия № 6 и № 7 - правая часть специального вида 1 и 2.	2	
11-12	Метод вариации произвольных постоянных для ДУ 2-го порядка. Гармонический осциллятор. Резонанс. Двойной интеграл. Определение и свойства. Построение областей интегрирования. Повторный интеграл и его свойства.	2	К.Р. №2	2	К.Р. №2 «Дифференциальные уравнения» (20 баллов).
			Двойной интеграл в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла. Замена переменной в двойном интеграле. Полярные координаты.	2	
13-14	Сведение двойного интеграла к повторному. Изменение порядка интегрирования. Вычисление площадей фигур и объемов тел. Применение двойного интеграла к вычислению площади поверхности.	2	Вычисление объемов с помощью двойного интеграла.	2	
			Изменение порядка интегрирования. Вычисление площадей в декартовых и полярных координатах. Объемы в полярных координатах.	2	
15-16	Криволинейные интегралы 1-го рода, их свойства. Геометрический и физический смысл криволинейного интеграла первого рода. Криволинейные интегралы 2-го рода, их свойства. Физический смысл криволинейного интеграла второго рода. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. Формула Грина.	2	Вычисление криволинейных интегралов первого рода.	2	
			Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Векторное поле. Векторные линии. Циркуляция векторного поля.	2	
17	Резервная лекция.	2	К.Р. №3	2	К.Р. №3 «Двойные и криволинейные интегралы» (20 баллов).

- Литература:**
1. Демидович Б.П. (ред.). Задачи и упражнения по математическому анализу для ВТУЗов. – М., Астрель, АСТ, 2003.
 2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. – М., Наука, 1985. – Т.1.,2.
 3. Калинин В.В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Пособие. - М. Изд. РГУ нефти и газа им. И.М, Губкина, 2005.
 4. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М., Наука, 2000.
 5. Минорский В.П., Сборник задач по высшей математике, М., Наука, 1987.

ЛЕКТОР ПОТОКА

проф. А.Н.Филиппов