

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
НЕФТИ И ГАЗА имени И.М. ГУБКИНА**

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

**Факультет разработки нефтяных и газовых месторождений**

дисциплины "**Функции многих переменных. Дифференциальные уравнения**"

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН:**

на осенний семестр 2020/2021 учебного года

Всего часов 68

Курс 2, группа РС-18-10

Лекции 34

Лектор: доцент **М.И. Ронжина**

Практические занятия 34

<b>№ недели</b>	<b>Лекции</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма контроля (Рейтинговая оценка)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Функции двух переменных. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность. Частные производные 1-го и 2-го порядка. Дифференциал 1-го и 2-го порядка.	2	Построение областей определения и линий уровня функции 2-х переменных. Частные производные 1-го порядка.	2	
2	Производная по направлению. Градиент, ротор, дивергенция, их геометрический и физический смысл. Гравитационное поле, уравнение Лапласа. Поток сжимаемой жидкости. Вращение твердого тела.	2	Дифференцирование сложных и неявных функций. Производная по направлению и градиент. Частные производные и дифференциалы 2-го порядка.	2	
3	Экстремумы функций двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2	Экстремум функции многих переменных. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	2	
4	Двойной интеграл. Определение и свойства. Построение областей интегрирования. Повторный интеграл и его свойства. Сведение двойного интеграла к повторному. Изменение порядка интегрирования.	2	<b>Рейтинговая КР №1.</b>	2	<b>Рейтинговая КР №1</b> «Функции многих переменных» (15 баллов)
5	Замена переменной в двойном интеграле. Физический смысл двойного интеграла. Вычисление площадей фигур и объемов тел. Применение двойного интеграла к вычислению площади поверхности.	2	Двойной интеграл в декартовых координатах. Вычисление двойного интеграла. Замена переменной в двойном интеграле.	2	
6	Криволинейные координаты на плоскости. Якобиан. Площадь и объем в криволинейных координатах. Полярные координаты. Центр тяжести. Моменты инерции.	2	Вычисление объемов с помощью двойного интеграла. Изменение порядка интегрирования.	2	
7	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 ин-	2	Вычисление площадей в декартовых и полярных координатах. Объемы в полярных координатах. Вычисление криволинейных интегралов.	2	

	тегрирования.				
8	Формула Грина, теоремы Гаусса и Стокса, их применение в физических задачах (поток жидкости, тепла, теория потенциалов).	2	Вычисление криволинейных интегралов. Формула Грина.	2	
9	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Общие понятия и примеры. Примеры применения в физике. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения с однородными коэффициентами.	2	<b>Рейтинговая КР №2.</b>	2	<b>Рейтинговая КР №2</b> «Кратные и криволинейные интегралы» (15 баллов).
10	Линейные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной. Метод подстановки И. Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2	Уравнения с разделяющимися переменными. Уравнения с однородными коэффициентами. Линейные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольной постоянной.	2	
11	ДУ 2-го порядка. Теорема о существовании и единственности решения для ДУ 2-го порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2	Метод подстановки И.Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Уравнения, порядка выше первого, допускающие понижение порядка.	2	
12	Линейные ДУ 2-го порядка. Свойства их решений. Линейная зависимость функций. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений.	2	<b>Рейтинговая КР № 3.</b>	2	<b>Рейтинговая КР № 3</b> «Дифференциальные уравнения 1-го порядка» (15 баллов)
13	Теорема о структуре общего решения однородного и неоднородного линейных ДУ 2-го порядка. Однородные линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2	Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений	2	
14	Неоднородные линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида 1 и 2.	2	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида 1 и 2.	2	
15	Принцип суперпозиции решений неоднородного ДУ 2-го порядка. Метод вариации произвольных постоянных для ДУ 2-го порядка.	2	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида 1 и 2. Метод вариации произвольных постоянных.	2	
16	Гармонический осциллятор. Резонанс. Колебательный контур.	2	<b>Рейтинговая КР № 4.</b>	2	<b>Рейтинговая КР № 4</b> «Дифференциальные уравнения 2-го порядка» (15 баллов).
17	Резерв	2	Резерв	2	

Литература:

[1] – Б.П. Демидович (ред.), *Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов*, М., Наука, 1997 / М., Астрель, АСТ, 2008

[2] – Н.С. Пискунов, *Дифференциальное и интегральное исчисления для вузов*. М., Наука, 1985. Т.1,2.

[3] – Г.Н. Берман, *Сборник задач по курсу математического анализа*, М., Профессия, 2004.

[4] – E. Kreyszig, *Advanced Engineering Mathematics*, John Wiley & Sons, Inc., 2011.

**ЛЕКТОР ПОТОКА  
ЗАВ. КАФЕДРОЙ**

доцент **М.И. Ронжина**  
профессор **Д.В. Миллионщиков**