



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

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

дисциплины "Математический анализ"

Факультет
Автоматики и Вычислительной
Техники
Курс 2 группа АМ-14-6

на осенний семестр 2015/2016
учебного года
Лектор доцент **А.К.Тюлина**

УЧЕБНЫЙ ПЛАН:
Всего часов 90
Лекции 54
Практич. занятия 36

Номер Недели	Лекции	Кол-во часов	Практические занятия	Кол-во часов	Форма контроля (Рейтинговая оценка)
1	КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ. 1. Определение кривой. Направление на кривой. Длина дуги кривой. 2. Криволинейные интегралы 1-го. Механические задачи, приводящие к криволинейным интегралам 1 рода. 3. Криволинейные интегралы 2-го. Механические задачи, приводящие к криволинейным интегралам 2 рода. 4. Свойства криволинейных интегралов. Понятие векторного поля. Сведение к определенному интегралу.	2	Вычисление криволинейных интегралов 1 и 2 рода.	2	
2	5. Криволинейные интегралы по замкнутому контуру. Направление обхода замкнутой кривой. Формула Грина (с доказательством). Формулы площади через криволинейный интеграл по границе. Примеры. 6. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Понятие линейной дифференциальной формы и ее первообразной. : 7. Теорема «о четырех суждениях» (эквивалентность всех четырех доказывается). Восстановление функции по полному дифференциалу	4	Применение формулы Грина. Вычисление площади через криволинейный интеграл 2 рода. Задачи на восстановление функции по ее двумерному дифференциалу	2	
3	. ПОВЕРХНОСТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ 1-го и 2-го РОДА. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОЛЯ. 1. Понятия поверхности (двумерной) и площади поверхности. 2. Выделение стороны поверхности. Поверхностный интеграл первого и второго рода в случае прямоугольной области значения параметров.	2	. Способы параметризации двумерной поверхности. Нахождение площадей поверхности Вычисление поверхностных интегралов 1 и 2 рода..	2	

4	Продолжение. 3.Свойства и сведение к двумерному двойному интегралу. Обобщение на более общие случаи поверхностей. Ориентация поверхности, двусторонние поверхности. 3. Примеры вычисления поверхностных интегралов. 4. Формула Стокса (с доказательством).	4	Вычисление поверхностных интегралов 1 и 2 рода..	2	
5	5. Приложение формулы Стокса к исследованию криволинейных интегралов в пространстве. Криволинейные интегралы, не зависящие от пути. Восстановление первообразной от линейной дифференциальной формы в пространственном случае. Теорема «о четырех суждениях».	2	Вычисление поверхностных интегралов 1 и 2 рода. Формула Стокса. Элементы теории поля.	2	
6	6. Элементы теории поля. 7. Теорема Остроградского. Формула Остроградского – Гаусса. Приложения теоремы О.-Г. Интеграл Гаусса.	4	Элементы теории поля. Формула Остроградского – Гаусса. Приложения теоремы О.-Г. Интеграл Гаусса.	2	
7	Понятие числового ряда. Знакопостоянные ряды. Признаки сходимости. Примеры. Ряды $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$.	2	Тест №2. Рейтинговая КР по криволинейным и поверхностным интегралам и элементам теории поля. (2 часа).	2	Рейтинговая КР (20 баллов)
8	Знакопеременные ряды. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Их свойства. Теорема Римана о перестановках членов условно сходящегося ряда Теорема Лейбница. Признак Абеля-Дирихле. Ряды в комплексной плоскости	4	Исследование сходимости знакопостоянных рядов.	2	

9	Степенные ряды в \mathbb{C} . Область сходимости. Формула Коши-Адамара. Теорема Абеля о степенных рядах. Формулы Эйлера и взаимосвязь элементарных функций	2	Исследование знакопостоянных и знакопеременных рядов на сходимость. Условная и абсолютная сходимость.	2	
10	. Функциональные последовательности, равномерная сходимость. Примеры. Критерий Коши. Свойства равномерно сходящихся последовательностей. Признаки равномерной сходимости рядов: мажорантный и Абеля-Дирихле.	4	Область сходимости степенного ряда.	2	
11	Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда, возможность интегрирования и дифференцирования почленно.	2	Контрольная работа по числовым и степенным рядам.	2	Рейтинговая КР на ряды (15 баллов)
12	Задача о разложении бесконечно дифференцируемой функции в ее ряд Тейлора. Исследование остаточного члена формулы Тейлора. Теорема о единственности разложения в ряд Тейлора.	4	Равномерная сходимость последовательностей и рядов. Действия с равномерно сходящимися рядами.	2	
13	РЯДЫ И ИНТЕГРАЛЫ ФУРЬЕ. 1. РЯДЫ ФУРЬЕ. 1. Ортогональные и ортонормированные системы функций. Определения, примеры: тригонометрическая и тригонометрическая в комплексной записи системы. Ортогонализация, полиномы Лежандра.	2	Разложение функций в ряды Тейлора. Применение степенных рядов для приближенных вычислений.	2	
14	2. Коэффициенты Фурье по ортонормированной системе. Лемма об экстремальном свойстве коэффициентов Фурье. Неравенство Бесселя. Коэффициенты Фурье по тригонометрическим системам. 3. Понятие ряда Фурье. Лемма о непрерывности. Полные системы и условия полноты ортонормированной системы (теорема о их равносильности с доказательством).	2	Тест на равномерную сходимость и применение разложений в степенные ряды \ Разложение в ряды Фурье. Случай периодической функции.	2	Рейтинговый тест на равномерную сходимость и применение разложений в степенные ряды. (10 баллов) - 45 мин
15	4. Сходимость ряда Фурье. Полнота тригонометрической системы (как факт без доказательства). Основные виды сходимости тригонометрических рядов. Теорема о сходимости в среднем квадратичном тригонометрического ряда (равенство Парсеваля в ней).	2	Разложение в ряды Фурье .Случаи четных и нечетных функций, способы продолжения функции, заданной на отрезке.	2	
16	5. Поточечная сходимость ряда Фурье. Достаточные условия сходимости ряда Фурье в точке 2. ИНТЕГРАЛ ФУРЬЕ. 1. Спектр и гармонический анализ функции. Интеграл Фурье в комплексной форме.	4	Задачи на преобразование Фурье. Рейтинговая	2	

17	Определение преобразования Фурье и интеграла Фурье. Синус- и косинус- преобразования Фурье. Основные свойства преобразования Фурье. (все с доказательствами). 2. Достаточные условия представления функции интегралом Фурье. (Теорема с доказательством)..	2	КР по рядам и преобразованию Фурье (2 часа).	2	Рейтинговая КР (15 баллов).
18	Резерв	4	Переписывание рейтинговых работ	2	

Литература: Тер-Крикоров А.М., Шабунин М.И. Курс математического анализа. Москва, 2007.
Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 2,3.
Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу.

ЛЕКТОР ПОТОКА

доц. А.К.Тюлина