

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НЕФТИ И ГАЗА им. И.М. ГУБКИНА
Кафедра высшей математики

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
дисциплины «*Математический анализ*»
на осенний семестр 2017/2018 учебного года
Раздел «*Дифференциальное и интегральное исчисление
функции одной переменной*»

Факультет автоматики
и вычислительной техники
Курс 1,
Группа АМ-17-6

Лектор: доцент Тюлина А.К.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН:
Всего часов: 85
Лекции: 34
Практ. занятия: 51

Номер недели	Лекции	Кол-во часов	Практические занятия	Кол-во часов	Форма контроля
1	2	3	4	5	6
2	Предмет математического анализа. Множества и операции над ними. Множество Q рациональных чисел. Пополнение множества Q . Действительные числа: алгебраические свойства множества R действительных чисел; аксиома полноты множества R .	4	Метод математической индукции. Графики функций.	2	
3	Основные принципы полноты множества R : существование точной верхней (нижней) грани числового множества, принцип вложенных отрезков, лемма о конечном покрытии, лемма о предельной точке. Арифметические операции в R . Метрика в R . Топология на R . Некоторые множества в R . Счетные и несчетные множества. Счетность множества Q . Мощность континуума.	2	Преобразования графиков.	2	
4	Предел числовой последовательности, основные свойства и признаки существования предела. Ограниченные, неограниченные, бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Предельные точки последовательности, верхний и нижний пределы последовательности. Предельные точки множества и теорема Больцано – Вейерштрасса о выделении сходящейся подпоследовательности.	4	Предел последовательности.	2	
5	Критерий Коши существования предела последовательности. Предел монотонной последовательности. Числа « ϵ » и « μ ». Отображения и функции. Предел функции в точке, его свойства. Эквивалентность различных определений предела функции в точке. Критерий Коши существования предела функции в точке.	2	Предел функции.	2	Коллоквиум по теме «Множества и числа» (5 баллов)
6	Бесконечные пределы. Односторонние пределы. Частичные пределы, верхний и нижний пределы функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение функций, O -символика. Первый и второй замечательные пределы, их следствия.	4	Предел функции.	2	
7	Непрерывные функции. Локальные свойства непрерывных функций. Непрерывные функции на множестве и их свойства: точки разрыва; непрерывность сложной функции; ограниченность непрерывной функции на отрезке; сохранение знака.	2	Непрерывность и равномерная непрерывность функции.	2	
8	Существование наибольшего и наименьшего значений функции, их связь с точной верхней и точной нижней гранями функции; промежуточные значения непрерывной функции. Равномерная непрерывность функции, непрерывной на отрезке. Монотонные функции, существование и непрерывность обратной функции. Основные элементарные функции. Непрерывность элементарных	4	Контрольная работа по теме «Предел, непрерывность». (90 мин.)	2	Первая рейтинговая работа (15 баллов)

	функций.				
9	Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные основных элементарных функций (таблица производных). Правая и левая производные. Дифференциал функции. Основные свойства производной и дифференциала (правила дифференцирования).	2	Вычисление производных.	2	
10	Дифференцирование сложной функции и обратной функции. Инвариантность первого дифференциала относительно замены переменной. Логарифмическая производная, производная показательно-степенной функции. Производные и дифференциалы высших порядков; формула Лейбница. Дифференцирование функций, заданных параметрически и заданных неявно.	4	Вычисление производных. Их применения. Уравнение касательной и нормали графика функции.	2	
11	Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши о конечных приращениях. Применение производной для исследования функций. Промежутки монотонности и точки экстремума функции. Участки выпуклости и точки перегиба графика функции.	2	Контрольная работа по теме «Производная и ее приложения». (45 мин.) Исследование функции с помощью производной.	2	Вторая рейтинговая работа (8 баллов)
12	Достаточные условия монотонности и экстремума функции, выпуклости и точек перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и ее графика.	4	Исследование функции с помощью производной.	2	
13	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке. Раскрытие неопределенностей (правила Лопитала). Локальная формула Тейлора.	2	Сдача зачёта на полное исследование функции и построение ее графика.	2	Тест (10 баллов)
14	Формула Тейлора с остаточным членом в разных формах. Приложения формулы Тейлора: вычисление приближенных значений функций, асимптотические разложения элементарных функций и вычисление пределов.	2	Теоремы о среднем. Формула Тейлора и ее приложения: раскрытие неопределенностей, приближенные вычисления. Тест на применение формулы Тейлора.	4	Тест (8 баллов)
15	Первообразная функция и неопределенный интеграл, их основные свойства. Таблица формул интегрирования. Основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций.	2	Интегрирование: основные приемы. Занесение под знак дифференциала. Метод интегрирования по частям. Замена переменной.	2	
16	Разложение правильной рациональной дроби на простые дроби. Метод Остроградского выделения рациональной части интеграла от рациональной функции. Комплексные числа, корни многочлена, рациональные дроби с комплексными коэффициентами и разложение их на простейшие дроби. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.	2	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных, тригонометрических функций.	4	
17	Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и гиперболические функции. Эллиптические интегралы.	2	Контрольная работа по теме «Методы интегрирования». (90 мин)	2	Контрольная (14 баллов)
	Экзамен				

Список рекомендуемой литературы

1. Тер-Крикоров А.М., Шабунин М.И. Курс математического анализа. – М.: Наука (любое издание).
2. Зорич В.А. Математический анализ. Часть I – М.: Наука (любое издание).

3. *Ильин В.А., Позняк Э.Г.* Основы математического анализа. Часть I. – М.: Наука (любое издание).
4. *Кудрявцев Л.Д.* Краткий курс математического анализа. Том 1. – М.: Наука (любое издание).
5. *Фихтенгольц Г.М.* Курс дифференциального и интегрального исчисления. Тома 1, 2. – М.: Физматлит (любое издание).
6. *Демидович Б.П.* Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – М.: Наука (любое издание).
7. *Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А.* Задачи и упражнения по математическому анализу. Часть 1 – М.: Дрофа, 2001.
8. *Седых В.Д.* Определенный интеграл Римана (конспект лекций). - М.: РГУНГ, 2005.
9. *Калинин В.В., Петрова И.В., Харин В.Т.* Математика в нефтегазовом образовании. Теория и задачи. Выпуск 3. Часть 1. "Неопределенные и определенные интегралы". – М.: РГУНГ, 2005. <http://kvm.gubkin.ru/vip3p1/vip3p1.htm>

Лектор потока

доцент А. К. Тюлина

Заведующий кафедрой

профессор В. В. Калинин