

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра математики

Аннотация рабочей программы

учебной дисциплины

«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Уровень подготовки:

высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

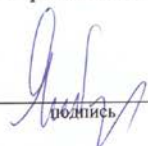
Форма обучения

Очная, очно-заочная, заочная

Уфа 2016

Аннотация соответствует содержанию рабочей программы учебной дисциплины, отражает ее краткое содержание и является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы

Заведующий кафедрой
технологии машиностроения


подпись

Н.К. Криони

Председатель НМС по УГСН
15.00.00 «Машиностроение»


подпись

А. Г. Лютов

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» является дисциплиной базовой части учебного плана и входит в модуль «Математика».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "11" августа 2016 г. № 1000.

Целью освоения дисциплины является изучение методов, задач и теорем высшей математики, формирование знаний о способах решения математических задач и их применении в практической деятельности.

Задачи:

- сформировать знания о методах математического анализа;
- изучить основные утверждения и теоремы математического анализа;
- изучить способы использования методов математического анализа при решении прикладных задач.

Входные компетенции: формируются на базе среднего образования.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1	Базовый уровень первого этапа освоения компетенции	Физика Электротехника и электроника Метрология, стандартизация и сертификация Теоретическая механика Сопротивление материалов Гидравлика и гидроприводы Основы САПР ТП Технологические базы данных Графическое моделирование в САПР ТП Информационные технологии в машиностроении Системный анализ и математическое моделирование процессов в машиностроении Инновационные процессы в машиностроении
2	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-4	Базовый уровень первого этапа освоения компетенции	Электротехника и электроника Метрология, стандартизация и сертификация Теоретическая механика Сопротивление материалов Гидравлика и гидроприводы Теория автоматического управления САПР в технологии машиностроения Инновационные процессы в машиностроении

* - **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1	основные понятия и методы математического анализа	использовать математические методы в технических приложениях	методами исследования функций (производные, теория пределов)
2	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительным и производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-4	основные приемы нахождения пределов, интегралов, исследование рядов	строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике и проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.	основными методами интегрирования, методами теории рядов

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	<p>Теория пределов</p> <p>Числовые множества. Последовательности. Верхние и нижние грани множества. Предельные точки множества, окрестности точки. Предел числовой последовательности. Единственность предела. Ограниченность сходящейся числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Арифметические действия над последовательностями, имеющими предел. Теорема о предельном переходе в неравенствах. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними. Необходимое и достаточное условие существования конечного предела. Принцип вложенных отрезков. Число "e". Понятие функции, способы ее задания. Сложные функции. Элементарные функции. Два определения предела функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы. Ограниченность функции, имеющей предел. Бесконечно малые функции и их свойства. Произведение бесконечно малых функций. Частное от деления бесконечно малой функции на функцию, имеющую предел, отличный от нуля. Предел суммы, произведения и частного функции. Переход к пределу в неравенствах. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые. Замена бесконечно малых эквивалентными при вычислении пределов. Бесконечно большие функции. Связь между бесконечно большими и бесконечно малыми функциями. Символы "O" и "o". Непрерывность функции. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства непрерывных в точке функций: непрерывность суммы, произведения, частного. Непрерывность сложной и обратной функции. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на отрезке. Свойства непрерывных на отрезке функций: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Свойство монотонной функции. Обратная функция и ее непрерывность.</p>
2	<p>Дифференцирование функции</p> <p>Производная, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения и частного (обзор теорем школьного курса). Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производная элементарной функции. Таблица производных. Дифференцируемость функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференциал функции. Связь с производной. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производная и дифференциал высших порядков. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. Дифференцирование функции, заданной неявно. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталья. Условие возрастания и убывания функций. Точки экстремума. Достаточные признаки максимума и минимума. Отыскание наибольших и наименьших значений непрерывной на отрезке функции. Исследование на максимум и минимум с помощью производных высших порядков. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема построения графика.</p>
3	<p>Интегрирование</p> <p>Комплексные числа и арифметические действия над ними. Тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Извлечение корня и логарифмирование. Основная теорема алгебры (без доказательства). Разложение многочленов на множители.</p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям. Разложение дробной рациональной дроби на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и иррациональные функции. Математические модели некоторых задач геометрии и механики с использованием определенного интеграла. Определение определенного интеграла. Теорема существования (без доказательства). Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его производная по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы от неограниченных функций и с бесконечными пределами. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимость.</p>
4	<p>Приложения определенного интеграла</p> <p>Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площади фигур в декартовых и полярных координатах, длин кривых, объемов, площадей поверхностей)</p>
5	<p>Функции многих переменных</p>

	<p>Понятие метрического пространства. Сходимость в пространстве R^n. Топология, открытые и замкнутые множества. Функции многих переменных (ф.м.п.). Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал ф.м.п. Дифференцирование сложных ф.м.п. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Частные производные высших порядков. Экстремумы ф.м.п. Достаточное условие экстремума (без доказательства). Отыскание экстремальных значений функции в замкнутой области.</p>
6	<p>Кратные и криволинейные интегралы Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие n-кратного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Полярные, цилиндрические и сферические координаты. Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление. Формула Грина, Остроградского-Гаусса. Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.</p>
7	<p>Ряды. Понятие числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости. Основные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды, область сходимости функциональных рядов. Равномерная сходимости, теорема Вейерштрасса. Степенные ряды, лемма Абеля - Разложение элементарных функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Тригонометрические ряды. Достаточные условия сходимости ряда Фурье. Разложение в ряд Фурье периодических функций. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Приближение функций многочленами</p>
8	<p>Теория функций комплексных переменных Комплексные числа и действия над ними. Понятие функции комплексного переменного. Предел и непрерывность ф.к.п. Дифференцирование ф.к.п. и условия Коши-Римана. Пространство аналитических функций. Интегрирование ф. к.п., теорема Коши и интегральная формула Коши. Теорема Тейлора и разложение основных элементарных функций комплексного переменного в степенные ряды. Особые точки аналитических функций, теорема Лорана. Вычеты, основная теорема о вычетах. Применения вычетов</p>
9	<p>Уравнения математической физики Типы уравнений второго порядка в частных производных. Уравнение колебания струны. Уравнение теплопроводности. Задача Дирихле для круга</p>

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.