

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Проректор по УМР и К

Бамбаева Н.Я.

« ____ » _____ 2011 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	<i>Б 2.1 МАТЕМАТИКА. Математический анализ</i>	
	<i>шифр и название дисциплины</i>	
Направление подготовки	<i>230100- Информатика и вычислительная техника</i>	
Квалификация (степень)	<i>Бакалавр</i>	
Профиль подготовки	<i>Вычислительные машины, комплексы, системы и сети.</i>	
Факультет	<i>ФПМВТ</i>	
Кафедра	<i>Высшей математики</i>	
Курс обучения	<i>Первый</i>	
Форма обучения	<i>Очная</i>	
Общий объем учебных часов на дисциплину	<u>216 час</u>	<i>6 зач.ед</i>
Семестр	<u>1,2</u>	<i>сем.</i>
Объем аудиторной нагрузки	<u>72/36</u>	<i>час.</i>
Лекции	<u>36/18</u>	<i>час.</i>
Практические занятия	<u>36/18</u>	<i>час.</i>
Лабораторные работы	<u>-</u>	<i>час.</i>
Курсовой проект	<u>-</u>	
Зачет	<u>-</u>	<i>сем.</i>
Экзамен	<u>1,2</u>	<i>сем.</i>
Объем самостоятельной работы студента	<u>72/36 </u>	<i>час.</i>

Москва – 2011г

Рабочая программа составлена на основании Примерной учебной программы дисциплины Б2.1МАТЕМАТИКА.Математический Анализ и в соответствии с требованиями ФГОС ВПО, утвержденного приказом Министра образования и науки Российской Федерации от « 09 » 11 2009 г. № 553 по направлению подготовки 230100 Информатика и вычислительная техника, квалификация (степень) - Бакалавр.

Рецензент:

Рабочую программу составили:

Доц., к. т. н., ст. н. с.

(должность, степень, звание)

Бондарчук П Н

Подпись

(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Протокол № 10 от « 20 » мая 2011 г.

Зав. кафедрой.

Д. т. н., профессор

(должность, степень, звание)

Самохин А В

Подпись

(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа одобрена методическим советом специальности
230101- Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

(шифр, наименование)

Протокол № 6 от « 10 » июня 2011 г.

Председатель

методического совета,

Д. т. н., профессор

(должность, степень, звание)

Соломенцев В В

Подпись

(Фамилия, инициалы)

Рабочая программа согласована с Учебно-методическим управлением (УМУ)

Начальник УМУ, к.э.н., доц.

(должность, степень, звание)

Борзова А.С.

Подпись

(Фамилия, инициалы)

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) Математика. Математический анализ -- являются *формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, а так же обучение основным математическим понятиям и методами Математики. Математического анализа.*

Целью преподавания прикладных разделов дисциплины является то, что путем решения практически ориентированных задач в различных спецкурсах, возможно продемонстрировать студентам существенное преимущество математических методов.

Такой подход позволяет решить следующие задачи :

- *раскрывается роль математических методов при решении инженерных задач*
- *происходит обучение применения математического анализа для построения математических моделей реальных процессов.*

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Математика. Математический Анализ относится к учебным дисциплинам базовой

части профессионального цикла основной образовательной программы (ООП) направления подготовки 230100 – Информатика и вычислительная техника, квалификация (степень) – Бакалавр. Для успешного освоения дисциплины студент должен владеть знаниями умениями и навыками по школьной программе дисциплины Математика.

Приобретенные в результате обучения знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных и инженерных дисциплинах, модулях и практиках ООП.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) Б 2.1 МАТЕМАТИКА . Математический анализ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций у выпускника по специальности – Информатика и вычислительная техника - с квалификацией “ Бакалавр”:

А) общекультурных (О К)

*** владеть культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (О К – 1)**

*** использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования в теоретических и экспериментальных исследованиях (ОК - 10).**

Б) профессиональных (П К)

*** обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (П К – 6)**

* готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (П К – 7)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать:
 - дифференциальное и интегральное исчисление
- Уметь:
 - применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач
- Владеть:
 - элементами функционального анализа

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Математический анализ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел Дисциплины	С е м е с т р	Не де ля	Виды учебной работы, включая самостоятельн ую работу студентов трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемос ти (по неделям семестра) Форма промежуто чной аттестации (по семестрам)
				Л	ПР	СРС	
1	РАЗДЕЛ 1 Пределы и непрерывность. 1.1 Введение в математику. Множества Понятие числа и арифметические операции 1.2 Предел числовой последовательности и предел функции. Замечательные пределы . Свойства пределов .Неопределенности 1.3 Непрерывность элементарных функций и их графики . Свойства непрерывных функций. 1.4 Точки разрыва . Асимптоты. Эквивалентные функции	1	1-4	8	8	8	Экзамен, блок1 экзамен, блок1 экзамен, блок1 экзамен, блок1 блок1
		1	1	2	2	2	
		1	2	2	2	2	
		1	3	2	2	2	
		1	4	2	2	2	

2	РАЗДЕЛ 2 Производные и их приложения 2.1 Определение производной. Дифференциал функции . Правила расчета производных 2.2 Неопределенности, их раскрытие по правилу Лопиталья . Дифференциалы и производные высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена 2.3 Исследование поведения функций. Экстремум функции и ее характерные точки. 2.4 Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Интервалы монотонности. Нули функции 2.5 Схема эскизного построения графиков по характерным и критическим точкам .Примеры	1	5-9	10	10	10	Экзамен, Блок1 Экзамен, блок1 экзамен, блок1 экзамен, блок1 Блок1
3	РАЗДЕЛ 3 Интегральное исчисление и его приложения 3.1 Первообразная Неопределенный интеграл, Свойства. Основные методы интегрирования. 3.2 Многочлены и их свойства. Разложение дробей на простые и их интегрирование . 3.3 Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций 3.4 Интегрирование тригонометрических функций 3.5 Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница 3.6 Приближенное вычисление определенных интегралов 3.7 Приложения определенных интегралов. 3.8 Несобственные интегралы и их свойства 3.9 Несобственные интегралы от неограниченных функций Подготовка к экзамену ИТОГО по 1 семестру	1	10-18	18	18	18	Экзамен, Блок2 Экзамен, блок2 блок2 экзамен, блок2 экзамен, блок2 экзамен, блок2 экзамен, блок2 экзамен, блок2 экзамен, блок2 экзамен, блок2 ЭКЗАМЕН
4	РАЗДЕЛ 4 Функции нескольких переменных 4.1 Частные производные , дифференциал. Производная по направлению . Градиент 4.2 Наибольшие и наименьшие значения. Геометрический смысл . Безусловный и условный экстремумы функции 2 переменных	2	1-2	4	4	4	Экзамен, Блок3 Экзамен, блок3 экзамен, блок3
5	РАЗДЕЛ 5 Кратные и криволинейные интегралы 5.1 Двойные и тройные интегралы , их свойства и вычисление . Приложение в практике. Криволинейные интегралы , их вычисление. Формула Грина РАЗДЕЛ 6 Дифференциальные уравнения 6.1 Уравнения 1 порядка, их классификация и	2	3	2	2	2	экзамен, блок3
		2	4-5	4	4	4	экзамен, Блок3
				36	36	72	

6	виды решений . Линейные уравнения и методы их решений .	2	4	2	2	2	Экзамен, Блок4
	6.2 Уравнения высших порядков и общая структура и вид решений. Системы уравнений	2	5	2	2	2	Экзамен, Блок4
	РАЗДЕЛ 7	2	6-7	4	4	4	Экзамен, Блок4
	Числовые и функциональные ряды						
	7.1 Сходимость числовых и функциональных рядов . Признаки сходимости	2	6	2	2	2	Экзамен, Блок4
7	7.2 Степенные ряды и их практическое значение . Ряды Тейлора, Маклорена , Фурье .	2	7	2	2	2	Блок4
	РАЗДЕЛ 8						
	Функции комплексного переменного						
	8.1 Поле комплексных чисел.	2	8	2	2	2	Экзамен, Блок4
8	Дифференцирование и интегрирование функций комплексного переменного. Вычеты						
9	РАЗДЕЛ 9						
	Операционное исчисление						
	9.1 Преобразование Лапласа . Оригиналы и изображения . Решения задачи Коши.	2	9	2	2	2	Экзамен, Блок4
	Подготовка к экзамену					18	ЭКЗАМЕН
	ИТОГО за 2 семестр			18	18	36	
	И Т О Г О по дисциплине			54	54	108	

Матрица соотнесения тем/разделов дисциплины формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Разделы дисциплины, темы (наименование)	Количество часов	Компетенции				
		ОК1	ОК10	ПК6	ПК7	Сумма
Раздел 1 ПРЕДЕЛЫ и НЕПРЕРЫВНОСТЬ	24	+				1
1.1 Множества и арифметические операции	6	+				1
1.2 Пределы последовательностей и функций	6	+	+			2
1.3 Непрерывность элементарных функций	6	+				1
1.4 Точки разрыва. Асимптоты	6	+				1
Раздел 2 ПРОИЗВОДНЫЕ и ЕЁ ПРИЛОЖЕНИЯ	30	+	+			2
2.1 Дифференцирование. Основные теоремы	6	+				1
2.2 Дифференциал и производные высших порядков	6	+				1
2.3 Экстремум функции. Основные этапы исследования функций	6	+			+	2
2.4 Выпуклость ,вогнутость. Характерные точки и интервалы	6	+	+			2
2.5 Построение графиков. Типовые примеры	6	+			+	2
Раздел 3 ИНТЕГРАЛЫ и ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ	54	+	+			2
3.1 Первообразная и неопределенный интеграл	6	+				1
3.2 Многочлен Разложение дробей на простые	6	+				1
3.3 Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций	6	+				1
3.4 Интегрирование тригонометрических функций	6	+				1
3.5 Определенный интеграл и его свойства	6	+	+			2
3.6 Приближенное вычисление определенных интегралов	6	+				+
3.7 Приложение определенных интегралов	6	+				1

3. 8 Несобственные интегралы и их свойства	6	+		1
3. 9 Несобственные интегралы от неограниченных функций	6	+		1
ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ	36			
Раздел 4 ФУНКЦИИ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ	1	+	+	2
4. 1 Частные производные. Производная по направлению. Градиент	6	+	+	2
4. 2 Безусловный и условный экстремумы	6	+		+ 2
Раздел 5 КРАТНЫЕ и КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ	6	+		1
5.1 Двойные тройные и криволинейные интегралы и их свойства	6	+		1
Раздел 6 ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ	12	+	+	2
6.1 Уравнения 1 порядка и методы решений	6	+		1
6.2 Уравнения высших порядков и общая структура их решения	6	+		1
Раздел 7 ЧИСЛОВЫЕ и ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ	12	+		1
7.1 Сходимость рядов. Признаки сходимости	6	+		1
7.2 Степенные ряды и их приложения. Ряды Тейлора, Маклорена, Фурье	6	+		+ 2
Раздел 8 ФУНКЦИЯ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО	6	+		1
8.1 Комплексные числа. Дифференцирование, интегрирование. Вычеты	6	+		1
Раздел 9 ОПЕРАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ	6	+		1
9.1 Преобразования Лапласа. Решение задачи Коши	6	+		1
ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ	18			
Итого	216			

Содержание дисциплины

В первом семестре 18 лекций по 2 часа каждая

РАЗДЕЛ 1. Пределы и непрерывность (8час)

Лекция 1. 1 Введение в курс анализа. Понятие числа и арифметических операций.

Числовые множества и последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Их свойства [1, 3, 4]

Лекция 1.2 Предел числовой последовательности. Понятие функции. Предел функции. Свойства пределов функций. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. [1, 3, 4]

Лекция 1.3 Непрерывность функции в точке. Точки непрерывности. Непрерывность элементарных функций. Эквивалентные функции [1, 3, 4]

Лекция 1.4 Точки разрыва и их свойства. Асимптоты [1, 3, 4]

РАЗДЕЛ 2 Производная и ее приложения (10час)

Лекция 2.1 Определение производной и дифференциала функции. Геометрический и физический смысл производной и дифференциала. Таблица производных и основные правила их вычисления. Производные обратной и сложной функций. [1, 3, 5]

Лекция 2.2 Неопределенности и их раскрытие по правилу Лопиталя. Дифференциалы и производные высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена. Примеры разложения по формулам. [1, 3, 5]

Лекция 2. 3 Исследование поведения функций. Экстремум функции и ее характерные точки. [1, 3, 5]

Лекция 2. 4 Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Интервалы монотонности. Нули функции. [1, 3, 4, 5]

Лекция 2.5 Наибольшее и наименьшее значения функции. Схема построения графиков. Типовые примеры построения функций. [3, 4, 5]

РАЗДЕЛ 3. Интегралы и их приложения (18час)

Лекция 3.1 Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Свойства. Геометрический смысл. Методы интегрирования (подстановкой, по частям).[1,3]
Лекция 3.2 Многочлены Интегралы рациональных дробей разложением на простые [5]
Лекция 3.3 Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.[1,3]
Лекция 3.4 Интегрирование тригонометрических функций.[1,3]
Лекция 3.5 Определенный интеграл его геометрический и физический смысл Свойства
Лекция 3.6 Приближенные методы расчета интегралов [1,3]
Лекция 3.7 Приложение определенных интегралов в практике[1,]
Лекция 3.8 Несобственные интегралы и их свойства [1,3]
Лекция 3.9 Несобственные интегралы от неограниченных функций. Примеры[1,3]
Во втором семестре 9 лекций по 2 часа каждая

РАЗДЕЛ 4 Функции многих переменных (4час)

Лекция 4.1 Частные производные. Дифференциал. Частные производные высших порядков . Дифференцирование сложных функций.[1,3]
Лекция 4. 2 Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению. Градиент . Экстремум функции двух переменных.[1,3, 5]

РАЗДЕЛ 5 Кратные и криволинейные интегралы (2час)

Лекция 5.1 Двойные и тройные интегралы в декартовых и полярных координатах. Криволинейные интегралы, их вычисление. Формула Грина .[2 ,5]

РАЗДЕЛ 6 Обыкновенные дифференциальные уравнения (4час)

Лекция 6.1 Уравнения 1 порядка, их классификация и методы решений. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка. Структура общего решения. [2, 5]

Лекция 6.2 Однородные и неоднородные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью. Метод вариации произвольных постоянных. Решение систем линейных уравнений.[2, 5]

РАЗДЕЛ 7 Числовые и функциональные ряды(4час)

Лекция 7.1 Понятие о числовых и функциональных рядах. Признаки сходимости рядов. Знакопеременные ряды и их свойства. Равномерно сходящиеся ряды. Признак Вейерштрасса [2,3,4]

Лекция 7.2 Степенные ряды и их свойства. Приложение их в практике вычислений Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье и их применение [2, 3, 4]

РАЗДЕЛ 8 Функции комплексного переменного (2час)

Лекция 8.1 Поле комплексных чисел. Дифференцирование и интегрирование. Вычеты и их использование для вычисления интегралов [2, 3,4].

РАЗДЕЛ 9 Операционное исчисление (2 час)

Лекция 9.1 Преобразования Лапласа. Оригиналы и изображения и их таблицы. Решение задачи Коши для систем дифференциальных уравнений. [2, 3, 4]

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ и ИХ ОБЪЕМ В ЧАСАХ

В первом семестре 18 практических занятий по 2 часа каждое

1. Вычисление пределов числовых последовательностей
2. Вычисление пределов функций. Раскрытие различных типов неопределенностей
3. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва и их типов
4. Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала функции
5. Дифференцирование функции, заданной в параметрическом виде и неявной функции
6. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков
7. Разложение функции по Тейлору. Применение правила Лопиталя к пределам.
8. Исследование функций с помощью производных и эскизное построение графиков
9. Рубежный контроль I по темам " Пределы " и " Производная "

10 Вычисление неопределенных интегралов методами подведения под знак дифференциала, замены переменной и интегрированием по частям

11. Интегрирование рациональных функций

12. Интегрирование иррациональных функций

13. Интегрирование тригонометрических функций

14. Вычисление определенных интегралов

15. Приближенные вычисления определенных интегралов

16. Приложения определенных интегралов к практике вычислений

17. Вычисление несобственных интегралов

18. Рубежный контроль 2 по темам “ Неопределенные, Определенные и Несобственные интегралы”.

Во втором семестре 9 практических занятий по 2 часа каждое

1 Вычисление частных производных градиента и производной по направлению для функции 2-х переменных

2 Нахождение экстремумов функции 2-х переменных

3 Вычисление двойных тройных и криволинейных интегралов

4 Решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка

5 Решение однородных и неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами 2 порядка

6 Рубежный контроль 1 по теме “ Дифференциальные уравнения”

7 Сходимость числовых и степенных рядов Разложение функции в степенной ряд

8 Приложение преобразований Лапласа

9 Рубежный контроль 2 по темам “ Ряды”, “ Операционное исчисление”

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины Б 2.1- Математика. Математический Анализ используются как традиционные формы и методы обучения (лекции, практические (семинарские) занятия), так и методы Компьютерной Математики при выполнении КДЗ с использованием современных математических пакетов типа MATHCAD и MAPLE с целью самопроверки результатов, полученных в ручном режиме.

Применение каждой формы обучения предполагает применение новейших ИТ – технологий

Проведение аудиторных занятий (лекций и практических занятий) предполагает использование аудиовизуальных электронных и компьютерных средств мультимедиа, имеющихся в арсенале Университета.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Каждый студент в течение 1 и 2 семестров выполняет по 3 КДЗ, содержание которых по индивидуальным вариантам представлены в методических пособиях, разработанных и апробированных в течение многих лет кафедрой Высшей Математики МГТУ ГА (см. раздел 7- источники [4, 5]).

Данные материалы размещены на сайте кафедры <http://.VM.MSTUCA.RU>

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА студентов по дисциплине

“Математика.МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ “ способствует более глубокому усвоению изучаемого предмета, формирует

Навыки исследовательской работы, направляет студента на использование полученных теоретических знаний в практике в следующих видах :

- *Изучение лекционного материала*
- *Подготовка к практическим занятиям*
- *Выполнение индивидуальных КДЗ*
- *Подготовка к экзаменам .*

**ТЕМЫ К.Д.З. ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА
И ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ПРИОБРЕТЕННЫХ ИМ КОМПЕТЕНЦИЙ**

1) К Д З №1. Пределы и непрерывность. Производные функций – ОК1, ОК10, ПК6

2) КДЗ №2 Интегралы. Функции нескольких переменных. Кратные и криволинейные интегралы – ОК10. ПК6. ПК7

3) КДЗ №3 Дифференциальные уравнения Ряды Функция комплексного переменного
Элементы операционного исчисления - ОК10, ПК6, ПК7.

ВОПРОСЫ К БЛОКУ 1

Пределы и непрерывность.

Введение в математику. Множества

Понятие числа и арифметические операции

Предел числовой последовательности и предел функции. Замечательные пределы .

Свойства пределов .Неопределенности

Непрерывность элементарных функций и

их графики . Свойства непрерывных функций.

Точки разрыва . Асимптоты. Эквивалентные функции

Производные и их приложения

Определение производной. Дифференциал
функции . Правила расчета производных

Неопределенности, их раскрытие по правилу Лопиталю . Дифференциалы и производные высших
порядков. Формулы Тейлора и Маклорена

Исследование поведения функций. экстре-

мум функции и ее характерные точки. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба.

Интервалы монотонности. Нули функции

Схема эскизного построения графиков по

характерным и критическим точкам .Примеры

ВОПРОСЫ К БЛОКУ 2

ИНТЕГРАЛЫ и ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Первообразная и неопределенный интеграл

Многочлен Разложение дробей на простые

Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций

Интегрирование тригонометрических функций

Определенный интеграл и его свойства

Приближенное вычисление определенных интегралов

Приложение определенных интегралов

Несобственные интегралы и их свойства

Несобственные интегралы от неограниченных функций

ВОПРОСЫ К БЛОКУ 3

Функции нескольких переменных

Частные производные , дифференциал.

Производная по направлению . Градиент

Наибольшие и наименьшие значения.

Геометрический смысл . Безусловный и условный экстремумы функции 2 переменных

Кратные и криволинейные интегралы

Двойные и тройные интегралы , их свойства и вычисление . Приложение в практике.

Криволинейные интегралы , их вычисление. Формула Грина

ВОПРОСЫ К БЛОКУ 4

Дифференциальные уравнения

Уравнения 1 порядка, их классификация и

виды решений . Линейные уравнения и методы их решений .

Уравнения высших порядков и общая

структура и вид решений. Системы уравнений

Числовые и функциональные ряды

Сходимость числовых и функциональных

рядов . Признаки сходимости

Степенные ряды и их практическое значе-

ние . Ряды Тейлора, Маклорена , Фурье .

Функции комплексного переменного

Поле комплексных чисел. Дифференцирование и интегрирование функций

комплексного переменного. Вычеты

Операционное исчисление Преобразование Лапласа . Оригиналы и изображения .

Решения задачи Коши.

ВОПРОСЫ К ПЕРВОМУ ЭКЗАМЕНУ

Пределы и непрерывность Введение в курс анализа. Понятие числа и арифметических операций. Числовые множества и последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие

последовательности. Их свойства [1, 3, 4] Предел числовой последовательности .

Понятие функции. Предел функции.Свойства пределов функций. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.[1, 3, 4]

Непрерывность функции в точке. Точки непрерывности. Непрерывность элементарных функций. Эквивалентные функции [1, 3, 4]

Точки разрыва и их свойства. Асимптоты [1, 3, 4] 2 Производная и ее приложения

Определение производной и дифференциала функции. Геометрический и физический смысл производной и дифференциала . Таблица производных и основные правила их вычисления . Производные обратной и сложной функций .[1, 3, 5]

Неопределенности и их раскрытие по правилу Лопиталья. Дифференциалы и производные высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена. Примеры разложения по формулам. [1, 3, 5]

Исследование поведения функций .Экстремум функции и ее характерные точки. [1, 3, 5]

Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Интервалы монотонности.. Нули функции
.[1, 3, 4, 5]

Наибольшее и наименьшее значения функции. Схема построения графиков.

Типовые примеры построения функций.[3, 4, 5]

. Интегралы и их приложения

Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. Свойства.

Геометрический смысл. Методы интегрирования (подстановкой, по частям).[1,3, 5]

Многочлены Интегралы рациональных дробей разложением на простые[5]

Интегрирование иррациональных и трансцендентных функций.[1,3, 5]

Интегрирование тригонометрических функций.[1,3,5]

Определенный интеграл его геометрический и физический смысл Свойства

Приближенные методы расчета интегралов [1,3, 5]

Приложение определенных интегралов в практике[1,3, 5]

Несобственные интегралы и их свойства [1,3, 5]

Несобственные интегралы от неограниченных функций.

ВОПРОСЫ КО ВТОРОМУ ЭКЗАМЕНУ

Функции многих переменных

Частные производные. Дифференциал. Частные производные высших порядков . Дифференцирование сложных функций.[1,3, 4]

Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению.

Градиент . Экстремум функции двух переменных.[1,3, 5]

Кратные и криволинейные интегралы

Двойные и тройные интегралы в декартовых и полярных координатах.

Криволинейные интегралы, их вычисление. Формула Грина .[2 ,5]

Обыкновенные дифференциальные уравнения

Уравнения 1 порядка, их классификация и методы решений. Задача Коши.

Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка.

Структура общего решения. [2, 4]

Однородные и неоднородные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью. Метод вариации произвольных постоянных.

Решение систем линейных уравнений.[2, 4]

Числовые и функциональные ряды

Понятие о числовых и функциональных рядах. Признаки сходимости рядов.

Знакопеременные ряды и их свойства. Равномерно сходящиеся ряды. Признак

Вейерштрасса [2,3,4]

Степенные ряды и их свойства. Приложение их в практике вычислений

Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье и их применение [2, 3, 5]

Функции комплексного переменного

Поле комплексных чисел. Дифференцирование и интегрирование. Вычеты и их использование для вычисления интегралов [2, 3, 5].

Операционное исчисление

Преобразования Лапласа. Оригиналы и изображения и их таблицы. Решение задачи Коши для систем дифференциальных уравнений. [2, 3, 5]

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНОК ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКЗАМЕНА

В соответствии с 5-ти бальной шкалой оценка "5" ставится за 5 правильных Ответов из 6(шести) в билете. Соответственно, оценка "4" – за 4 правильных Ответа.

Оценка "3" – за 3 правильных ответа и оценка "2" – за 2 и менее ответов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление – М . Наука – 2005
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы Ряды . Функции комплексного переменного - М . Наука – 2005
3. Шипачев В.С. Высшая математика - М. Высшая школа. 2010 гг

б) дополнительная литература:

4. Козлова В С. Любимов В М. Обыкновенные дифференциальные уравнения – - МГТУ ГА , 2005 , № 1382
5. Любимов ВМ. Жукова Е А.Ухова В А. Шуринов Ю А. Математика. Ряды – - МГТУ ГА . 2007

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Лицензированные ОС Windows 7 , Internet Explorer

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Лекционные аудитории с компьютером и комнатной видеоустановкой.