

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
УО «ГГУ им. Ф. Скорины»

_____ И.В. Семченко

_____ /р.
Регистрационный № УД-_____ /р.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
(математический анализ)

Учебная программа для специальности

1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий
(код специальности) (наименование специальности)

Факультет _____ **математический** _____
(название факультета)

Кафедра _____ **дифференциальных уравнений и теории функций** _____
(название кафедры)

Курс (курсы) _____ **1** _____

Семестр (семестры) _____ **1 - 2** _____

Лекции _____ **54** _____ часов.
(количество часов)

Экзамен _____ **1-2** _____
(семестр)

Практические (семинарские занятия) _____ **68** _____ часов
(количество часов)

Зачет _____ **1-2** _____
(семестр)

Лабораторные занятия _____ **=** _____ часа.
(количество часов)

Курсовой проект, работа _____ **нет** _____
(семестр)

Самостоятельная управляемая работа студентов _____ **14** _____ часов

Всего аудиторных часов по дисциплине _____ **136** _____ часа.
(количество часов)

Всего часов по дисциплине _____ **?** _____ часа.
(количество часов)

Форма получения высшего образования _____ **дневная** _____

Составил А. П. Старовойтов, д.ф.-м. н., доцент

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы,
утвержденной « 03 » _____ 06 _____ 2008г.,
регистрационный № ТД – I.047 / тип.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего вари-
анта на заседании кафедры дифференциальных уравнений и теории функций

_____2010г., протокол № _____
(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой
доцент _____ А.П.Старовойтов
(подпись) (И.О. Фамилия)

Одобрена и рекомендована к утверждению
методическим советом математического факультета

_____2010г., протокол № _____
(дата, номер протокола)

Председатель
доцент _____ В. М. Селькин
(подпись) (И.О. Фамилия)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Высшая математика» состоит из нескольких разделов, одним из которых, наряду с разделами «Аналитическая геометрия», «Алгебра», «Дифференциальные уравнения», является раздел «Математический анализ» представляющий собой совокупность фундаментальных разделов математики: действительный и комплексный анализ, теоретические основы и основные факты которых широко используются в приложениях и во многих других математических теориях и учебных дисциплинах. Основой для изучения математического анализа является курс математики, изучаемый в средней школе.

Целью дисциплины обязательного компонента «Высшая математика» является овладение студентами основами теории множеств, теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной, интегрального исчисления функций одной переменной, теории рядов, дифференциального исчисления функции многих переменных, интегрального исчисления функций многих переменных, векторного анализа, теории функции комплексной переменной и операционного исчисления.

Задачами дисциплины обязательного компонента «Высшая математика» являются:

- усвоение основных понятий и положений действительного и комплексного анализа;
- ознакомление с математическим аппаратом, используемым при вычислении пределов, нахождении производных, вычислении интегралов, исследовании сходимости несобственных интегралов, числовых и функциональных рядов;
- формирование умений и навыков применения полученных знаний в практической деятельности;
- использование методов математического анализа при решении физических задач.

Материал дисциплины «Высшая математика» (раздел «Математический анализ») является базой для изучения таких дисциплин, как «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Общее количество часов: 136; из них: лекции – 54, практические занятия – 68, контролируемая самостоятельная работа – 14. Форма отчёта — зачет и экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1 Числовые множества

Тема 1.1 Множества. Действительные числа.

Понятие множества. Операции над множествами. Рациональные числа. Иррациональные числа. Понятие действительного числа. Основные свойства действительных чисел. Метод математической индукции.

Раздел 2 Функции

Тема 2.1 Числовые функции. Основные элементарные функции.

Определение функции. Способы задания функции. График функции. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции.

Раздел 3 Предел числовой последовательности

Тема 3.1 Определение и свойства сходящихся числовых последовательностей.

Определение числовой последовательности. Понятие предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число « ϵ ». Натуральные логарифмы.

Раздел 4 Предел функции

Тема 4.1 Определение предела функции в точке.

Определение предела функции на «языке последовательностей» и по Коши. Односторонние пределы. Определение бесконечно малой и бесконечно большой функций. Основные свойства бесконечно малых функций.

Тема 4.2 Основные свойства пределов функций. Замечательные пределы.

Предел суммы, произведения и частного двух функций. Предел монотонной функции. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение для вычисления пределов

Раздел 5 Непрерывные функции

Тема 5.1 Основные свойства непрерывных функций.

Определение непрерывности функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства непрерывных функций. Непрерывность сложной и обратной функций.

Раздел 6 Производная функции

Тема 6.1 Определение производной; ее механический и геометрический смысл.

Уравнение касательно и нормали к кривой. Определение производной. Физический смысл производной. Геометрический смысл производной. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.

Тема 6.2 Свойства операции дифференцирования.

Производная суммы, разности, произведения, частного. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков.

Раздел 7 Исследование функций при помощи производных

Тема 7.1 Основные свойства дифференцируемых функций.

Классические теоремы о дифференцируемых функциях. Необходимые и достаточные условия экстремума и монотонности функции на интервале. Нахождение максимумов и минимумов функций на отрезке.

Тема 7.2 Выпуклость графика функции. Асимптоты.

Определение выпуклых функций. Достаточные условия выпуклости графика функции на интервале. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Раздел 8 Формула Тейлора

Тема 8.1 Формула Тейлора.

Формула Тейлора. Формула Маклорена. Формулы Тейлора для основных элементарных функций. Точность формулы Тейлора. Оценка остатка в формуле Тейлора для некоторых элементарных функций.

Раздел 9 Комплексные числа

Тема 9.1 Определение и свойства комплексных чисел

Определение комплексных чисел. Различные формы записи комплексных чисел. Действие над комплексными числами. Формула Муавра. Корень n -ой степени из комплексного числа.

Раздел 10 Неопределенный интеграл

Тема 10.1 Определение неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования.

Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование простейших дробно-рациональных функций.

Тема 10.2 Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных функций.

Интегрирование произвольной рациональной функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование квадратичных иррациональностей. Интегрирование дифференциального бинома.

Раздел 11. Определенный интеграл

Тема 11.1 Определение и свойства определено интеграла.

Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Достаточное условие существования определенного интеграла. Линейность и аддитивность определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

Тема 11.2 Методы вычисления определенного интеграла.

Интегрирование методом подстановки. Интегрирование по частям. Интегрирование четных и нечетных функций на симметричных отрезках. Основные формулы приближенного вычисления определенного интеграла.

Раздел 12. Несобственные интегралы.

Тема 12.1 Определение и свойства несобственных интегралов.

Определение несобственного интеграла I рода. Признаки сходимости несобственного интеграла I рода. Несобственные интегралы II рода. Признаки сходимости несобственного интеграла II рода. Вычисление сходящихся несобственных интегралов.

Раздел 13. Приложения определенного интеграла

Тема 13.1 Геометрические и механические приложения определенного интеграла.

Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объема тел и объема тел вращения. Вычисление площади поверхности вращения. Вычисление статических моментов и координат центра тяжести плоской кривой.

Раздел 14. Функции нескольких переменных

Тема 14.1 Предел, непрерывность и дифференцируемость функции нескольких переменных.

Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность и частные производные функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Касательная поверхность и нормаль к поверхности.

Тема 14.2 Экстремум функции двух переменных.

Определение экстремума функции. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

Раздел 15. Двойные и тройные интегралы

Тема 15.1 Основные свойства двойных и тройных интегралов.

Определение двойного и тройного интегралов, их геометрический и физический и основные свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах, а тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения двойного и тройного интегралов.

Раздел 16. Криволинейные и поверхностные интегралы

Тема 16.1 Криволинейные интегралы I и II рода.

Свойства криволинейных интегралов I и II рода и их вычисление. Формула Остроградского-Грина. Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования. Некоторые приложения криволинейных интегралов.

Тема 16.2 Поверхностные интегралы I и II рода.

Определение и свойства поверхностных интегралов I и II рода. Вычисление поверхностных интегралов I и II рода. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса. Некоторые приложения поверхностных интегралов.

Раздел 17. Числовые ряды

Тема 17.1 Ряды с неотрицательными членами. Знакопередающие ряды.

Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.

Раздел 18. Степенные ряды

Тема 18.1 Определение и свойства степенного ряда.

Понятие степенного ряда. Сходимость степенных рядов. Разложение элементарных функций в степенной ряд. Приближенное вычисление функций и определенных интегралов. Приближенное решение дифференциальных уравнений.

Раздел 19. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.

Тема 19.1 Ряды Фурье. Интеграл Фурье.

Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Представление непериодических функций рядом Фурье. Представление функции интегралом Фурье.

Раздел 20. Элементы теории поля

Тема 20.1 Основные понятия теории поля.

Понятие поля. Скалярные и векторные поля. Производная по направлению. Градиент скалярного поля. Векторные линии поля. Поток вектора через поверхность. Дивергенция поля. Формула Остроградского-Гаусса.

Тема 20.2 Формула Стокса. Основные классы векторных полей.

Циркуляция поля. Ротор поля. Формула Стокса. Оператор Гамильтона. Векторное дифференцирование операции первого и второго порядков. Соленоидальные и потенциальные векторные поля. Гармонические поля.

Раздел 21. Функции комплексного переменного

Тема 21.1 Предел, непрерывность и дифференцируемость функции комплексного переменного.

Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Основные элементарные функции. Определение дифференцируемости. Условия Коши-Римана. Аналитическая функция. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.

Тема 21.2 Интегрирование функции комплексного переменного.

Определение и свойства интеграла. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница. Интеграл Коши. Интегральная формула Коши.

Тема 21.3 Разложение функции в ряды Тейлора Лорана.

Ряды Тейлора.. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Нули аналитической функции. Ряды Лорана. Теорема Лорана. Классификация особых точек аналитической функции. Понятие вычета. Теорема Коши о вычетах.

Тема 21.4 Приложения теории вычетов.

Нахождения вычетов в полюсах аналитических функций. Вычисление вычета в полюсе первого порядка. Применение теории вычетов для вычисления интегралов от функций комплексного переменного.

Раздел 22. Элементы операционного исчисления

Тема 22.1 Преобразование Лапласа.

Определение преобразования Лапласа. Оригиналы и их изображения. Существование изображения. Необходимый признак существования изображения. Единственность оригинала. Свойства преобразования Лапласа.

Тема 22.3 Обратное преобразование Лапласа.

Определение обратного преобразования Лапласа. Теоремы разложения. Формула Римана-Меллина. Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и систем. Таблица оригиналов и их изображений.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				материальное обеспечение занятия	литература	формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия	Контролируемая самостоятельная работа студентов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Числовые множества	2	2		-			
1.1	<i>Множества. Действительные числа.</i> 1 Понятие множества. Операции над множествами. 2 Рациональные числа. Иррациональные числа. Понятие действительного числа. 3 Основные свойства действительных чисел. Метод математической индукции.	2	2	-	-		[1], [2], [4]	
2	Функции	2	2					
2.1	<i>Числовые функции. Основные элементарные функции.</i> 1 Определение функции. 2 Способы задания функции. График функции. 3 Обратная функция. Сложная функция. 4 Основные элементарные функции.	2	2	-	-	Методическое пособие	[1], [2], [3], [4]	
3	Предел числовой последовательности	2	2					

3.1	<p><i>Определение и свойства сходящихся числовых последовательностей.</i></p> <p>1 Определение числовой последовательности. Понятие предела последовательности.</p> <p>2 Свойства сходящихся последовательностей.</p> <p>3 Предел монотонной ограниченной последовательности.</p> <p>4 Число «e». Натуральные логарифмы.</p>	2	2	-	-	Методическое пособие	[1], [2], [3]	
	Текущий контроль успеваемости студентов по разделу № 3				2			Контрольная работа
4	Предел функции	4	4					
4.1	<p><i>Определение предела функции в точке.</i></p> <p>1 Определение предела функции на «языке последовательностей» и по Коши.</p> <p>2 Односторонние пределы. Определение бесконечно малой и бесконечно большой функций.</p> <p>3 Основные свойства бесконечно малых функций.</p>	2	2	-	-	Методическое пособие	[1], [2], [3]	
4.2	<p><i>Основные свойства пределов функций. Замечательные пределы.</i></p> <p>1 Предел суммы, произведения и частного двух функций.</p> <p>2 Первый замечательный предел.</p> <p>3 Второй замечательный предел.</p> <p>4 Эквивалентные бесконечно малые функции и их применение для вычисления пределов</p>	2	2	-	-	Методическое пособие	[1], [2], [3]	
	Текущий контроль успеваемости студентов по разделу № 4				2			Контрольная работа
5	Непрерывные функции	2	2					

5.1	<i>Основные свойства непрерывных функций.</i> 1 Определение непрерывности функции в точке. 2 Точки разрыва функции и их классификация. 3 Свойства непрерывных функций. 4 Непрерывность сложной и обратной функций.	2	2	-	-	-	[1], [2], [4]	
	Текущий контроль успеваемости студентов по разделу №							
6	Производная функции	4	4					
6.1	<i>Определение производной; ее механический и геометрический смысл.</i> 1 Уравнение касательной и нормали к кривой. Определение производной. 2 Физический смысл производной. Геометрический смысл производной. 3 Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции.	2	2	-		Методическое пособие	[1], [2], [3]	
6.2	<i>Свойства операции дифференцирования.</i> 1 Производная суммы, разности, произведения, частного. 2 Производная сложной и обратной функций. 3 Производные основных элементарных функций. 4 Производные высших порядков.	2	2	-	-	Методическое пособие	[1], [2], [3]	
	Текущий контроль успеваемости студентов по разделу №							
7	Исследование функций при помощи производных	4	4					

7.1	<i>Основные свойства дифференцируемых функций.</i> 1 Классические теоремы о дифференцируемых функциях. 2 Необходимые и достаточные условия экстремума и монотонности функции на интервале. 3 Нахождение максимумов и минимумов функций на отрезке.	2	2			Методическое пособие	[1], [2], [3]	
7.2	<i>Выпуклость графика функции. Асимптоты.</i> 1 Определение выпуклых функций. Достаточные условия выпуклости графика функции на интервале. 2 Точки перегиба. 3 Асимптоты графика функции. 4 Общая схема исследования функции и построения ее графика.	2	2					
	Текущий контроль успеваемости студентов по разделу №							
8	Формула Тейлора	2	2					
8.1	<i>Формула Тейлора.</i> 1 Формула Тейлора. Формула Маклорена. 2 Формулы Тейлора для основных элементарных функций. 3 Точность формулы Тейлора. 4 Оценка остатка в формуле Тейлора для некоторых элементарных функций.	2	2	-	-	-	[1], [2], [3]	
9	Комплексные числа	2	2					

9.1	<i>Определение и свойства комплексных чисел</i> 1 Определение комплексных чисел. 2 Различные формы записи комплексных чисел. 3 Действие над комплексными числами. Формула Муавра. 4 Корень n-ой степени из комплексного числа.	2	2	-	-	Методическое пособие	[1], [2], [3]	
	Текущий контроль успеваемости студентов по разделу №							
10	Неопределенный интеграл	4	4					
10.1	<i>Определение неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования.</i> 1 Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. 2 Таблица основных неопределенных интегралов. 3 Основные методы интегрирования. 4 Интегрирование простейших дробно-рациональных функций.	2	2			Методическое пособие	[1], [2], [3], [4]	
10.2	<i>Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных функций.</i> 1 Интегрирование произвольной рациональной функции. 2 Универсальная тригонометрическая подстановка. 3 Интегрирование квадратичных иррациональностей. 4 Интегрирование дифференциального бинорма.	2	2			Методическое пособие	[1], [2], [3], [4]	
	Текущий контроль успеваемости студентов по разделу №							
11	Определенный интеграл	4	4					

11.1	<i>Определение и свойства определенно интеграла.</i> 1 Геометрический и физический смысл определенного интеграла. 2 Достаточное условие существования определенного интеграла. 3 Линейность и аддитивность определенного интеграла. 4 Формула Ньютона-Лейбница.	2	2			-	[1], [2], [3]	
11.2	<i>Методы вычисления определенного интеграла.</i> 1 Интегрирование методом подстановки. 2 Интегрирование по частям. 3 Интегрирование четных и нечетных функций на симметричных отрезках. 4 Основные формулы приближенного вычисления определенного интеграла.	2	2		-	-	[1], [2], [3]	
12	Несобственные интегралы	2	2					
12.1	<i>Определение и свойства несобственных интегралов.</i> 1 Определение несобственного интеграла I рода. 2 Признаки сходимости несобственного интеграла I рода. 3 Несобственные интегралы II рода. Признаки сходимости несобственного интеграла II рода. 4 Вычисление сходящихся несобственных интегралов.	2	2	-	-	-	[1], [2], [3]	
	Текущий контроль успеваемости студентов по разделу №							
13	Приложения определенного интеграла	2	2					

13.1	<i>Геометрические и механические приложения определенного интеграла.</i> 1 Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. 2 Вычисление объема тел и объема тел вращения. Вычисление площади поверхности вращения. 3 Вычисление статических моментов и координат центра тяжести плоской кривой.	2	2	-	-		[1], [2], [3], [4]	
14	Функции нескольких переменных	4	4					
14.1	<i>Предел и непрерывность и дифференцируемость функции нескольких переменных.</i> 1 Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность и частные производные функции нескольких переменных. 2 Частные производные высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. 3 Касательная поверхность и нормаль к поверхности.	2	2					
14.2	<i>Экстремум функции двух переменных.</i> 1 Определение экстремума функции. 2 Необходимые условия экстремума. 3 Достаточные условия экстремума. 4 Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.	2	2					
15	Двойные и тройные интегралы	2	2					

15.1	<p><i>Основные свойства двойных и тройных интегралов.</i></p> <p>1 Определение двойного и тройного интегралов, их геометрический и физический и основные свойства.</p> <p>2 Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах, а тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.</p> <p>3 Приложения двойного и тройного интегралов.</p>	2	2					
16	Криволинейные и поверхностные интегралы	4	4					
16.1	<p><i>Криволинейные интегралы I и II рода.</i></p> <p>1 Свойства криволинейных интегралов I и II рода и их вычисление.</p> <p>2 Формула Остроградского-Грина.</p> <p>3 Условия независимости криволинейного интеграла II рода от пути интегрирования.</p> <p>4 Некоторые приложения криволинейных интегралов.</p>	2	2					
16.2	<p><i>Поверхностные интегралы I и II рода.</i></p> <p>1 Определение и свойства поверхностных интегралов I и II рода.</p> <p>2 Вычисление поверхностных интегралов I и II рода. Формула Остроградского-Гаусса.</p> <p>3 Формула Стокса.</p> <p>4 Некоторые приложения поверхностных интегралов.</p>	2	2					
17	Числовые ряды	2	2					

17.1	<p><i>Ряды с неотрицательными членами. Знакопередающие ряды.</i></p> <p>1 Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости.</p> <p>2 Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.</p> <p>3 Знакопередающие ряды. Признак Лейбница.</p> <p>4 Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.</p>	2	2					
18	Степенные ряды	2	2					
18.1	<p><i>Определение и свойства степенного ряда.</i></p> <p>1 Понятие степенного ряда. Сходимость степенных рядов.</p> <p>2 Разложение элементарных функций в степенной ряд.</p> <p>3 Приближенное вычисление функций и определенных интегралов.</p> <p>4 Приближенное решение дифференциальных уравнений.</p>	2	2					
19	Ряды Фурье. Интеграл Фурье.	2	2					
19.1	<p><i>Ряды Фурье. Интеграл Фурье.</i></p> <p>1 Тригонометрический ряд Фурье.</p> <p>2 Разложение в ряд периодических функций. Теорема Дирихле.</p> <p>3 Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.</p> <p>4 Представление непериодических функций рядом Фурье.</p> <p>5 Представление функции интегралом Фурье.</p>	2	2					

20	Элементы теории поля	4	4					
20.1	<i>Основные понятия теории поля.</i> 1 Понятие поля. Скалярные и векторные поля. 2 Производная по направлению. Градиент скалярного поля. 3 Векторные линии поля. Поток вектора через поверхность. 4 Дивергенция поля. Формула Остроградского-Гаусса.	2	2					
20.2	<i>Формула Стокса. Основные классы векторных полей.</i> 1 Циркуляция поля. Ротор поля. Формула Стокса. 2 Оператор Гамильтона. Векторное дифференцирование операции первого и второго порядков. 3 Соленоидальные и потенциальные векторные поля. Гармонические поля.	2	2					
21	Функции комплексного переменного	8	8					
21.1	<i>Предел, непрерывность и дифференцируемость функции комплексного переменного.</i> 1 Предел и непрерывность функции комплексного переменного. 2 Основные элементарные функции. Определение дифференцируемости. Условия Коши-Римана. 3 Аналитическая функция. Геометрический смысл модуля и аргумента производной.	2	2					
21.2	<i>Интегрирование функции комплексного переменного.</i> 1 Определение и свойства интеграла. 2 Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница. 3 Интеграл Коши. 4 Интегральная формула Коши.	2	2					

21.3	<i>Ряды Тейлора и Лорана.</i> 1 Ряды Тейлора. Разложение аналитической функции в степенной ряд. Нули аналитической функции. 2 Ряды Лорана. Теорема Лорана. Классификация особых точек аналитической функции. 3 Понятие вычета. Теорема Коши о вычетах.	2	2					
21.4	<i>Приложения теории вычетов.</i> 1 Нахождения вычетов в полюсах аналитических функций. 2 Вычисление вычета в полюсе первого порядка. 3 Применение теории вычетов для вычисления интегралов от функций комплексного переменного.	2	2					
22	Элементы операционного исчисления	4	4					
22.1	<i>Преобразование Лапласа.</i> 1 Определение преобразования Лапласа. Оригиналы и их изображения. 2 Существование изображения. Необходимый признак существования изображения. Единственность оригинала. 3 Свойства преобразования Лапласа.	2	2					
22.2	<i>Обратное преобразование Лапласа.</i> 1 Определение обратного преобразования Лапласа. Теоремы разложения. 2 Формула Римана-Меллина. 3 Операционный метод решения линейных дифференциальных уравнений и систем. 4 Таблица оригиналов и их изображений.	2	2					
	Текущий контроль успеваемости студентов по разделу № 13				2			Письменное тестирование

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень практических занятий

1. Множества. Действительные числа.
2. Числовые функции. Основные элементарные функции.
3. Определение и свойства сходящихся числовых последовательностей.
4. Определение предела функции в точке.
5. Основные свойства пределов функций. Замечательные пределы.
6. Основные свойства непрерывных функций.
7. Определение производной; ее механический и геометрический смысл.
8. Свойства операции дифференцирования.
9. Основные свойства дифференцируемых функций.
10. Выпуклость графика функции. Асимптоты.
11. Формула Тейлора.
12. Определение и свойства комплексных чисел.
13. Определение неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования.
14. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных функций.
15. Определение и свойства определенно интеграла.
16. Методы вычисления определенного интеграла.
17. Определение и свойства несобственных интегралов.
18. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.
19. Предел, непрерывность и дифференцируемость функции нескольких переменных.
20. Экстремум функции двух переменных.
21. Основные свойства двойных и тройных интегралов.
22. Криволинейные интегралы I и II рода.
23. Поверхностные интегралы I и II рода.
24. Ряды с неотрицательными членами. Знакопередающиеся ряды.
25. Определение и свойства степенного ряда.
26. Ряды Фурье. Интеграл Фурье.
27. Основные понятия теории поля.
28. Формула Стокса. Основные классы векторных полей.
29. Предел, непрерывность и дифференцируемость функции комплексного переменного.
30. Интегрирование функции комплексного переменного.
31. Разложение функции в ряды Тейлора Лорана.
32. Приложения теории вычетов.
33. Преобразование Лапласа.
34. Обратное преобразование Лапласа.

Формы контроля знаний

1. Тестовые задания.
2. Контрольные работы.

Темы тестовых заданий

- 1.
- 2.

Темы контрольных заданий

- 1.
- 2.

Рекомендуемая литература

Основная

- 1 Богданов, Ю. С. Лекции по математическому анализу: учебное пособие для вузов: в 2 ч. / Ю. С. Богданов. - Мн., 1974.
- 2 Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: в 2-х ч. / Д.Т. Письменный. – М., 2009.
- 3 Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. - М., 1998.
- 4 Денисенко Т. А., Математический анализ: практическое пособие: в 7 ч. / Денисенко Т.А., Марченко Л.Н., Парукевич И.В. - Гомель, 2007.
- 5 Ильин, В. А. Математический анализ: учебное пособие для вузов: в 2 ч. / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Бл. Х. Сендов. - М., 1985.
- 6 Краснов, М. Л. Функции комплексной переменной. Операционное исчисление. Теория устойчивости: учебное пособие для вузов / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. - М., 1981.
- 7 Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа: учебное пособие для вузов: в 3 т. / Л. Д. Кудрявцев. - М., 1988.
- 8 Сидоров, Ю. В. Лекции по теории функций комплексной переменной: учебное пособие для вузов / Ю. В. Сидоров, М. В. Федорюк, М. И. Шабунин.-М., 1989.
- 9 Тер-Крикоров, А. М. Курс математического анализа: учебное пособие для вузов / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. - М., 1997.
- 10 Денисенко, Т. А., Математический анализ: учебно-методический комплекс. В 3 ч. / Т.А. Денисенко, Л.Н. Марченко, И.В. Парукевич, - Гомель, 2008.

Дополнительная

- 11 Ильин, В. А. Основы математического анализа: учебное пособие для вузов. В 2 ч. / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - М., 1982.
- 12 Никольский, С. М. Курс математического анализа: учебное пособие для вузов. В 2 т. / С. М. Никольский. - М., 1990.
- 13 Сборник задач по математическому анализу. Интегралы. Ряды: учебное пособие для вузов / Л. Д. Кудрявцев [и др.]. - М., 1986.
- 14 Сборник задач по математическому анализу. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость: учебное пособие для вузов / Л. Д. Кудрявцев [и др.]. - М., 1984.
- 15 Сборник задач по математическому анализу. Функции нескольких переменных: учебное пособие для вузов / Л. Д. Кудрявцев [и др.]. - М., 1994.
- 16 Свешников, А. Г. Теория функций комплексной переменной: учебное пособие для вузов / А. Г. Свешников, А. Н. Тихонов. - М., 1979.
- 17 Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учебное пособие для вузов. В 3 т. / Г. М. Фихтенгольц. - М., 1997.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменении в содержании учебной программы	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Математический анализ	Математического анализа		Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте Протокол №__ от _____. 2010
Дифференциальная геометрия и топология	Алгебры и геометрии		Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте Протокол №__ от _____. 2010
Теория вероятностей и математическая статистика	ЭК и ТВ		Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте Протокол №__ от _____. 2010

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
На 200___/200___учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры дифференциальных уравнений и теории функций
(протокол № _____ от _____ 201___ г.)

Заведующий кафедрой
дифференциальных уравнений
и теории функций
д.ф.-м.наук, доцент

А. П. Старовойтов

УТВЕРЖДАЮ
Декан математического факультета
к.ф.-м.наук, доцент

С. П. Жогаль