

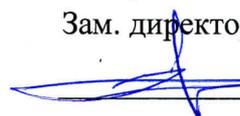
**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Северо-Кавказский филиал

ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Утверждаю

Зам. директора по УВР

 А.Г. Жуковский

«29» 08 2022 г.

Б1.О.05 Математический анализ
рабочая программа дисциплины

Кафедра: **Общенаучной подготовки (ОМП)**
Направление подготовки: **10.03.01 «Информационная безопасность»**
Профиль: **«Безопасность компьютерных систем»**
Формы обучения: **очная**

Распределение часов дисциплины по семестрам (ОФ)

Вид учебной работы	ОФ	
	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины (по семестрам):	4/1	144/1
	5/2	180/2
Контактная работа (по семестрам):	2/1	72/1
	2/2	90/2
Лекции		30/1
		36/2
Лабораторных работ		-
Практических занятий		42/1
		54/2
Семинаров		-
		72/1
Самостоятельная работа (по семестрам):		90/2
Число контрольных работ (по семестрам)		
Число КР (по семестрам)		
Число КП (по семестрам)		
Число зачетов (по семестрам):		1/1
Число экзаменов (по семестрам):		1/2

Программу составил:

Доцент кафедры ОНП, к.ф.н., доцент Костецкая Г.С.

Рецензент (ы):

Заведующий кафедрой ИВТ д.т.н., профессор Соколов С.В.

Рабочая программа дисциплины

Математический анализ

Разработаны в соответствии с ФГОС ВО:

направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 ноября 2020г., № 1427.

Составлены на основании учебного плана

направления 10.03.01 «Информационная безопасность», профиля «Безопасность компьютерных систем», одобренного Учёным советом СКФ МГУСИ, протокол № 9 от 25.04.2022, и утвержденного директором СКФ МГУСИ 25.04.2022 г.

Одобрена на заседании кафедры

Общенаучной подготовки

Протокол №1 от «29» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой ОНП, к.ф.-м.н.  Б.Б. Конкин

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

Визирование для использования в 20__/20__ уч. году

Утверждаю

Зам. директора по УВР _____

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании кафедры
«Общенаучной подготовки»

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины «Математический анализ» являются: теоретическое освоение обучающимися основных разделов и методов математического анализа, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности; формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения. Задача курса состоит в том, чтобы обеспечить теоретическую и практическую подготовку студентов к деятельности, связанной с информационной безопасностью компьютерных систем. Дисциплина «Математический анализ» должна обеспечивать формирование общетехнического фундамента подготовки будущих специалистов, а также создавать необходимую базу для успешного овладения последующими дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с *эксплуатационным* видом профессиональной деятельности.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)
ОПК-3: Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.
Знать: основные понятия дифференциального и интегрального исчисления;
Уметь: Вычислять пределы, находить производные, дифференциалы, исследовать функции с помощью производных, вычислять интегралы (в том числе кратные и криволинейные, определять сходимость и расходимость рядов.
Владеть: владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов; обладать способностью к применению на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений; интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
	Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по элементарной математике и информатике в объёме программы средней школы
Последующие дисциплины практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	«Теория вероятностей и математическая статистика»

2	«Информатика»
3	«Физика»
4	«Электромагнитные поля и волны»

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 324 часа, 162 часа контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМНО
1	2	3	4	5	6
Курс 1 , Семестр 1					
Модуль 1 – Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменной – 70(34+36)часов					
1.1	Лекция №1. Предел функции: определение, основные теоремы, виды неопределенностей, первый и второй замечательный пределы и их следствия. Сравнение функций: бесконечно малая более высокого порядка, одного порядка, эквивалентные функции.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.4
1.2	Определение непрерывности функции в точке, основные теоремы. Односторонние пределы и классификация точек разрыва. Непрерывность на отрезке. Теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность основных элементарных функций.	СР	10	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.4
1.3	Практическое занятие №1. Элементарные способы раскрытия неопределенностей.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2,
1.4	Практическое занятие №2 Раскрытие неопределенностей с помощью первого и второго замечательных пределов и их следствий.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.3 Л2.2
1.5	Сравнение функций: бесконечно малая более высокого порядка, одного порядка, эквивалентные функции.	СР	6	ОПК-3	Л1.1, Л1.2
1.6	Лекция №2. Определение, геометрический и механический смысл производной. Производные над арифметическими операциями. Производная сложной функции. Таблица производных.	Лек	2	ОПК-3	Л1.3 Л2.2
1.7	Практические занятия №3. Непосредственное дифференцирование с помощью таблицы и правил.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.3 Л3. 1
1.8	Лекция №3. Дифференцируемость и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя.	Лек	2	ОПК-3	Л1.2, Л1.4
1.9	Практические занятия №4 Дифференцирование сложных функций, функций, заданных неявно	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.3 Л1.2, Л1.4
1.10	Практические занятия №5. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Логарифмическое дифференцирование.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.2, Л1.4

1.11	Лекция №4. Производные и дифференциалы высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.12	Практические занятия №6. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.2, Л1.4
1.13	Лекции №5. Применение производной к исследованию функции и построению графика (монотонность, экстремум, выпуклость, вогнутость, точки перегиба и асимптоты графиков функций). Схема полного исследования функций.	Лек	2	ОПК-3	Л3.1 Л1.1, Л1.2,
1.14	Исследование функции с помощью производных. Выполнение Индивидуального задания по графикам	СР	10	ОПК-3	Л3.1 Л3.5
1.15	Практические занятия №7. Применение производной к исследованию функции и построению графика	ПЗ	2	ОПК-3	Л3.5
1.16	Лекции №6. Понятие функции многих переменных (ФМП). Определение частных производных. Производная по направлению, градиент и его свойства. Дифференциал ФМП первого и второго порядка. Экстремум ФМП.	Лек	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.17	Практические занятия №8,9. Вычисление частных производных первого и второго порядков. Экстремум функции многих переменных.	ПЗ	4	ОПК-3	Л1.3, Л3.6
1.18	Частные производные. Производная неявно заданной функции. Производная по направлению, градиент. Дифференциал ФМП первого и второго порядка. Экстремум ФМП.	СР	5	ОПК-3	Л3.6
1.19	Практические занятия №10. Контрольная работа №1 по теме «Пределы. Производные. Частные производные».	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.2, Л1.4
1.20	Подготовка к рубежному контролю. Тест рубежного контроля №1.	СР	5	ОПК-3	Л1.2, Л1.4
1.21	Лекция №7. Тест рубежного контроля №1.	Лек	2	ОПК-3	Л1.2, Л1.4
Модуль 2 - Интегральное исчисление функций одной и многих переменных– 74(38+36)часов					
2.1	Лекция №8. Первообразная, теорема о множестве первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.2	Практическое занятие №11. Непосредственное интегрирование.	ПЗ	2	ОПК-3	Л3.2, Л1.3
2.3	Практическое занятие №12. Замена переменной и интегрирование по частям.	ПЗ	2	ОПК-3	Л3.2, Л1.3
2.4	Практическое занятие №13. Интегрирование рациональных функций.	ПЗ	2	ОПК-3	Л3.2, Л1.3

2.5	Практическое занятие №14. Интегрирование тригонометрических, иррациональных и гиперболических функций.	ПЗ	2	ОПК-3	Л3.2 Л1.3
2.6	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций, применение тригонометрических и гиперболических подстановок.	СР	11	ОПК-3	Л1.3 Л3.2
2.7	Лекция №9. Определенный интеграл: определение, геометрический смысл, свойства. Необходимое условие и достаточные условия интегрируемости. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная теорема о среднем. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	Лек.	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.8	Практическое занятие №15. Вычисление определенного интеграла с помощью замены переменной и интегрирования по частям.	ПЗ	2	ОПК-3	Л3.3
2.9	Лекция №10. Несобственные интегралы первого и второго рода. Признаки сходимости.	Лек	2	ОПК-3	Л3.4
2.10	Практическое занятие №16. Вычисление и исследование на сходимость несобственных интегралов.	ПЗ	2	ОПК-3	Л3.4
2.11	Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг и объемов вращения с помощью определенного интеграла	СР	10	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.12	Лекция №11. Двойной интеграл: определение, геометрический смысл, необходимое условие и достаточное условие интегрируемости, свойства. Повторное интегрирование.	Лек	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2,
2.13	Практическое занятие №17. Вычисление двойных интегралов, перемена порядка интегрирования.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.3
2.14	Лекция №12, 13 Криволинейные интегралы. Формула Грина. Условия независимости от пути.	Лек	4	ОПК-3	Л1.3 Л2.2
2.15	Практическое занятие №18,19. Вычисление криволинейных интегралов 1 и 2 рода. Формула Грина.	ПЗ	4	ОПК-3	Л1.3 Л2.2
2.16	Лекция № 14. Поверхностный интеграл. Определение. Основные свойства. Вычисление. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.	Лек	2	ОПК-3	Л1.3 Л2.2
2.17	Лекция №15. Скалярное и векторное поле. Градиент, ротор, дивергенция, циркуляция, поток.	Лек	2	ОПК-3	Л1.3 Л2.2
2.18	Практическое занятие №20. Скалярное поле. Поверхность уровня. Градиент. Производная по направлению. Векторное поле. Поток вектора. Дивергенция, циркуляция векторного поля Ротор векторного поля.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.3 Л2.2
2.19	Практическое занятие №21. Контрольная работа №2 по теме «Интегрирование. Теория поля».	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.3
2.20	Вычисление площадей плоских фигур и объемов цилиндрических тел с помощью двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле.	СР	10	ОПК-3	Л1.3

2.21	Подготовка к рубежному контролю. Тест рубежного контроля №2.	СР	5	ОПК-3	Л1.3
Зачет					
1 Курс, Семестр 2					
Модуль 1 - Обыкновенные дифференциальные уравнения – 42(24+13)часов					
3.1	Лекция №16. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные определения, теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах, и методы их решения.	Лек	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2,
3.2	Практическое занятие №22. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и сводящихся к ним. Решение однородных дифференциальных уравнений и к ним сводящихся.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.2 Л1.3
3.4	Практическое занятие №23. Решение линейных дифференциальных уравнений и уравнений Бернулли. Решение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.2 Л1.3
3.5	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	СР	5	ОПК-3	Л2.2
3.6	Лекция №17. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные определения, теорема Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) высших порядков: определение, теоремы Вронского, структура общего решения ЛОДУ.	Лек	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.2 Л3.10
3.7	Понятие линейной зависимости (независимости). Теоремы Вронского.	СР	6	ОПК-3	Л2.2
3.8	Практическое занятие №24. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижения порядка.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.2 Л1.3
3.9	Лекция №18. Решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) высших порядков: определение, теорема о структуре общего решения ЛНДУ, решение ЛНДУ с квазимногочленом в правой части.	Лек	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2,
3.10	Лекция №19 Метод вариации произвольных постоянных. Тест рубежного контроля №3.	Лек	2	ОПК-3	Л2.2 Л3.10
3.11	Практическое занятие №25. Решение ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.2 Л1.3
3.12	Практические занятия №26,27. Решение ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами и квазимногочленом в правой части. Решение ЛНДУ второго порядка методом вариации произвольных постоянных.	ПЗ	4	ОПК-3	Л2.2 Л1.3

3.13	Практическое занятие №28. Подготовка к контрольной работе №3.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2,
3.14	Подготовка к контрольной работе №3 и тесту рубежного контроля №3.	СР	2	ОПК-3	Л1.3
3.15	Практическое занятие №29. Контрольная работа №3 по теме «Дифференциальные уравнения».	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.3 Л2.2 Л3.10
Модуль2 –Ряды. ТФКП. Операционное исчисление-138(66+50)часов					
4.1	Лекция№20. Числовые ряды: основные определения, элементарные свойства, эталонные ряды, необходимое условие сходимости, критерий сходимости. Знакоположительные ряды: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши.	Лек	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.4
4.2	Лекция№21. Знакопеременные ряды: абсолютная и условная сходимость, свойства абсолютно сходящихся рядов, признак Лейбница.	Лек	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2,
4.3	Практическое занятие №30. Проверка необходимого условия сходимости. Применение признаков сравнения. Применение признака Даламбера и радикального признака Коши. Применение интегрального признака Коши.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.4 Л1.3
4.4	Числовые ряды.	СР	10	ОПК-3	Л2.4 Л1.3
4.5	Практическое занятие №31. Применение признака Лейбница. Исследование сходимости знакочередующихся рядов.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.4 Л1.3
4.6	Лекция №22. Функциональные ряды:сходимость и равномерная сходимость, свойстваравномерносходящихсярядов. Степенныеряды:областьсходимости, радиуссходимости,свойствасуммыстепенногоряда,ряд Тейлора,рядыМаклоренаэлементарныхфункций.	Лек	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.4
4.7	Ряды Маклорена и Тейлора. Разложение элементарных функций.	СР	10	ОПК-3	Л2.4
4.8	Практические занятия №32,33. Исследование сходимости степенных рядов. Разложение в ряд Тейлора.	ПЗ	4	ОПК-1	Л2.4 Л1.3
4.9	Лекция №23. Ряды Фурье. Основная тригонометрическая система функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных, а также периодических функций.	Лек	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2, Л2.4
4.10	Лекция №24. Разложение только по косинусам и только по синусам. Интеграл Фурье.	Лек	2	ОПК-3	Л2.4
4.11	Практическое занятие №34. Разложение функций в полные ряды Фурье.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.4
4.12	Практическое занятие №35. Разложение функций в ряды косинусов и ряды синусов. Интеграл Фурье.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.4

4.13	Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.	СР	10	ОПК-3	Л2.4
4.14	Подготовка к рубежному контролю. Тест рубежного контроля №4.	СР	12	ОПК-3	Л2.4
4.15	Практическое занятие №36. Контрольная работа №4 по теме «Ряды».	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.4
4.16	Лекция №25, 26. Комплексные числа и действия с ними. Элементарные функции комплексного переменного: показательная, логарифмическая, тригонометрические, обратные тригонометрические функции, гиперболические, общая степенная функция.	Лек	4	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.17	Лекция №27. Элементарные функции комплексного переменного. Производная. Условия Коши -Римана. Аналитическая функция. Свойства аналитических функций	Лек	2	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.18	Практическое занятие №37. Элементарные функции комплексного переменного. Вычисление значений элементарных функций	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.19	Практическое занятие №38 Свойства аналитических функций. Геометрический смысл производной функции комплексной переменной, условия Коши – Римана.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.20	Дифференцируемость, условия Коши – Римана. Свойства аналитических функций. Восстановление функции по известной действительной (мнимой) части	СР	5	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.21	Лекция №28. Нули аналитической функции. Степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Лорана. Разложение аналитической функции в ряд Лорана. Классификация изолированных особых точек.	Лек	2	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.22	Практические занятия №39. Нули аналитической функции. Разложение функций комплексного переменного в ряд Тейлора.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.23	Практические занятия №40. Разложение аналитической функции в ряд Лорана.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.24	Практические занятия №41. Изолированные особые точки аналитической функции.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.25	Классификация изолированных особых точек аналитической функции. Признаки изолированных особых точек аналитической функции.	СР	5	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.26	Лекция №29. Интеграл от функции комплексной переменной и его свойства. Теорема Коши. Интеграл Коши и его следствия. Интеграл типа Коши.	Лек	2	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.27	Лекция №30. Понятие вычета. Основная теорема о вычетах. Вычет относительно полюса. Теорема о полной сумме вычетов.	Лек	2	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.28	Практическое занятие №42. Непосредственное	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.13

	интегрирование. Вычисление интегралов с использованием интегральной формулы и теоремы Коши.				Л2.6 Л3.9
4.29	Практическое занятие №43. Вычисление контурных интегралов с помощью вычетов. Вычисление определенных и несобственных интегралов с помощью вычетов.	ПЗ	2	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.30	Интеграл от функции комплексной переменной и его свойства. Теорема Коши. Интегральная формула Коши. Следствия. Вычеты.	СР	8	ОПК-3	Л1.13 Л2.6 Л3.9
4.31	Лекция №31. Основы операционное исчисление. Преобразование Лапласа и таблица изображений элементарных оригиналов. Основные теоремы операционного исчисления.	Лек	2	ОПК-3	Л2.5 Л3.11
4.32	Лекция №32. Нахождение изображений по оригиналам. Определение оригинала по изображению. Изображения периодических оригиналов.	Лек	2	ОПК-3	Л2.5 Л3.11
4.33	Лекция №33. Операционный метод решения интегральных и дифференциальных уравнений.	Лек	2	ОПК-3	Л2.5 Л3.11
4.34	Практическое занятие №44. Нахождение изображения по оригиналу	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.5 Л3.11
4.35	Практическое занятие №45. Нахождение изображения по оригиналу. Изображение ступенчатой и периодической функций.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.5 Л3.11
4.36	Практическое занятие №46. Определение оригинала по изображению.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.5 Л3.11
4.34. 387	Практическое занятие №47. Применение преобразования Лапласа для решения интегральных и дифференциальных уравнений.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.5 Л3.11
4.39	Подготовка к контрольной работе №5 и тесту рубежного контроля №5	СР	17	ОПК-3	Л2.5 Л3.11
4.40	Практическое занятие №48. Контрольная работа №5 по ТФКП и Операционному исчислению.	ПЗ	2	ОПК-3	Л2.5 Л3.11
Экзамен					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Кытманов А.М.	Математический анализ. Учебное пособие для бакалавров.	Издательство «Юнити». 2012.	30
Л1.2	Демидович Б.П.	Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов	- М.: Астрель - АСТ, 2010.	40
Л1.3	Петрушко И.М., Елисеев А.Г. и др.	Курс высшей математики. Теория Функции комплексного переменного. Лекции и практикум	СПб., Издательство «Лань», 2010г	35
Л1.4	Ровба Е. А., Ляликов А. С., Сетько Е. А., Смотрицкий К. А	Высшая математика . Учебник	Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 400 с.	Э1
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Рябушко, А. П., Жур Т.А.	Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: учебное пособие	Минск Вышэйшая школа, 2017. -304 с.	Э2
Л2.2	Рябушко, А. П., Жур Т.А	Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы: учебное пособие	Минск Вышэйшая школа, 2017. — 320 с.	Э3
Л2.3	Рябушко, А. П., Жур Т.А	Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных: учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2016. — 272 с.	Э4
Л2.4	Костецкая Г.С., Вакулов Б.Г., Докучаев С.А.	Ряды: учебное пособие для вузов.	Южный федеральный университет.- Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство ЮФУ, 2018.- 170с.	10
Л2.5	Пантелеев А.В.,	Теория функции комплексного	М.: Высшая школа,	15

	Якимова А.С.	переменного и операционное исчисление в примерах и задачах.	2001. – 445 с.	
Л2.6	Костецкая Г.С., Гриценко Л.В., Ефименко В.Н.	Функции комплексного переменного. Конспект лекций для студентов 2 курса.	Ростов – на – Дону. СКФ МТУСИ. 2014	25
5.1.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Костецкая Г.С., Гаврилова Р.М.	Практикум по дифференциальному исчислению функции одной переменной. Учебное пособие.	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ , 2010.	30
Л3.2	Костецкая Г.С., Гаврилова Р.М.	Практикум по интегральному исчислению функции одной переменной. Учебное пособие.	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ , 2010.	25
Л3.3	Костецкая Г.С., Гаврилова Р.М.	Математический анализ. Определенный интеграл. Практикум.	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ , 2012.	25
Л3.4	Костецкая Г.С., Гаврилова Р.М.	Математический анализ. Несобственный интеграл. Практикум.	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ , 2012	25
Л3.5	Докучаев С.А., Костецкая Г.С.	Практикум по интегральному исчислению функции многих переменных. Учебное пособие.	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ , 2018, 60с.	25
Л3.6	Докучаев С.А., Костецкая Г.С.	Практикум по дифференциальному исчислению функции многих переменных. Учебное пособие.	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ , 2019, 45с.	30
Л3.7	Гриценко Л.В., Костецкая Г.С.	Применение производной к исследованию функции и построению графика МУ и задания по СР по мат.анализу.	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2013.	25
Л3.8	Костецкая Г.С.	Методические указания по самостоятельной работе по дисциплине «Математический анализ» для студентов очной формы обучения. Направление подготовки – 10.03.01. «Информационная безопасность»	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2023	35
Л3.9	Костецкая Г.С.	Практикум по теории функций комплексного переменного.	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2012	30
Л3.10	Докучаев С.А., Костецкая Г.С.	Практикум по дифференциальным уравнениям (учебное пособие).	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2019. 69с.	50
Л3.11	Гриценко Л.В., Костецкая Г.С.	Операционное исчисление. МУ и задания по выполнению к.р.	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2014	40

5.2 Электронные образовательные ресурсы	
Э1	http://www.iprbookshop.ru/90713.html
Э2	http://www.iprbookshop.ru/90754.html
Э3	http://www.iprbookshop.ru/90756.html
Э4	http://www.iprbookshop.ru/90755.html
Э5	http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659
5.3 Программное обеспечение	
П.1	MS Excel– с лицензией
П.2	MS Word– с лицензией

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1.	Лекционные аудитории, оснащенные проектором, ПК (ноутбуком), экраном
6.2 МТО практических занятий	
1.	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1.	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет

7. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующем данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

Студентам очной формы обучения при освоении вопросов для самостоятельного изучения, представленных в подразделе 4.1, рекомендуется соблюдать последовательность их изучения, представленную в таблице 3.

Таблица 3 – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение студентам очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работи др.	Часов всего: 162	Неделя
Модуль 1		36	1-8
1	Определение непрерывности функции в точке, основные теоремы.	3	1
2	Односторонние пределы и классификация точек разрыва.	3	2
3	Непрерывность на отрезке. Теоремы о непрерывных функциях.	2	2
4	Непрерывность основных элементарных функций.	2	3
5	Сравнение функций	6	4

6	Исследование функции с помощью производных.	5	4
7	Выполнение Индивидуального задания по графикам	5	5
8	Частные производные.	1	6
9	Производная неявно заданной функции.	1	6
10	Производная по направлению, градиент.	1	7
11	Дифференциал ФМП первого и второго порядка.	1	7
12	Экстремум ФМП.	1	8
13	Подготовка к рубежному контролю.	5	8
Модуль 2		36	10-17
1	Интегрирование рациональных функций.	5	10
2	Интегрирование иррациональных функций, применение тригонометрических и гиперболических подстановок.	6	10
3	Вычисление определенного интеграла	2	11
4	Вычисление площадей плоских фигур	2	11
5	Вычисление длин дуг с помощью определенного интеграла	3	12
6	Вычисление объемов вращения с помощью определенного интеграла	3	12
7	Вычисление двойного интеграла.	2	13
8	Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла.	2	13
9	Вычисление объемов цилиндрических тел с помощью двойного интеграла.	3	14
10	Замена переменных в двойном интеграле.	3	15
11	Подготовка к контрольной работе по 2 модулю.	3	16
12	Подготовка к рубежному контролю (тесту).	2	17
Модуль 1 (2 семестр)		13	1-8
1	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений непосредственно.	5	1
2	Понятие линейной зависимости (независимости).	3	3
3	Теоремы Вронского.	3	3
4	Подготовка к контрольной работе по 3 модулю.	1	7
5	Подготовка к рубежному контролю (тесту)	1	8
Модуль 2 (2 семестр)		77	10-17
1	Знакоположительные ряды, признаки сравнения.	2	10
2	Признак Даламбера,	2	10
3	Радикальный признак Коши, интегральный признак Коши	2	11
4	Знакопеременные ряды: абсолютная и условная сходимость, свойства абсолютно сходящихся рядов	2	11
5	Признак Лейбница.	2	12
6	Ряды Маклорена и Тейлора.	5	12
7	Разложение элементарных функций.	5	13
8	Интеграл Фурье	10	13
9	Подготовка к тесту и к.р по теме «Ряды»	12	13
10	Условия Коши-Римана, аналитичность	5	13
11	Изолированные особые точки	5	13

12	Интегрирование в комплексной плоскости	8	
13	Преобразование Лапласа и таблица изображений элементарных оригиналов.	5	13
14	Основные теоремы операционного исчисления.	3	14
15	Операционный метод решения дифференциальных уравнений.	3	15
16	Подготовка к контрольной работе и к рубежному контролю (тесту)	6	17

Дополнения и изменения в Рабочей программе