


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

« 23 » 05 2022 г.

## Высшая математика Б1.О.04 рабочая программа дисциплины

Кафедра Общеаучной подготовки  
Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и  
системы связи  
Профиль Защищенные системы и сети связи, Сети связи и системы  
коммутиаций, Многоканальные телекоммуникационные системы,  
Формы обучения очная, заочная

### Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения), курсам (для заочной формы обучения)

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	5/1, 6/2	180/1 216/2	11/1	396/1
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		54/1 54/2		40/1
Лекции		18/1, 18/2		20/1
Лабораторных работ		-		-
Практических занятий		36/1, 36/2		20/1
Семинаров		-		-
Самостоятельная работа		126/1, 135/2		329/1
Контроль		27/2		27
Число контрольных работ (по курсам)				1/1
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/1		1/1
Число экзаменов с разбивкой по семестрам		1/2		1/1

Программу составил:

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

Рецензенты:

*Заведующий кафедрой ИТСС к.т.н., доцент Юхнов В.И.*

Рабочая программа дисциплины

**Высшая математика**

Разработана в соответствии с ФГОС ВО направления подготовки **11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 930.

Составлена на основании учебных планов направления **11.03.02 Информационные технологии и системы связи**, профилей «Многоканальные телекоммуникационные системы», «Сети связи и системы коммутаций», «Защищенные системы и сети связи», одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол №7 от 28.02.2022г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ 28.02.2022 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Общенаучной подготовки»

Протокол от «23» 05 2022 г. № 10

Зав. кафедрой  Конкин Б.Б.

**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 «Высшая математика» 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. Освоение курса поможет студенту в изучении физических, технических и других математических дисциплин.

### 2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у выпускника способности решать профессиональные задачи в соответствии с *технологической деятельностью*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у выпускника следующие компетенции:

<b>Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)</b>
<b>ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
Фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации
<b>Уметь:</b>
Применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
<b>Владеть:</b>
Навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):</b>	
	Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по элементарной математике и информатике в объеме программы средней школы
<b>Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:</b>	
1	«Теория вероятностей и математическая статистика»
2	«Информатика»
3	«Физика»
4	«Электромагнитные поля и волны»
5	«Анализ случайных процессов»
6	Теория функций комплексного переменного

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 396 часов, 108 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 1 , Семестр 1					
<b>Модуль 1 – Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменной – 94(28+66)часов</b>					
1.1	<b>Лекция №1.</b> Предел функции: определение, основные теоремы, виды неопределенностей, первый и второй замечательный пределы и их следствия. Определение, геометрический и механический смысл производной. Производные над арифметическими операциями. Производная сложной функции. Таблица производных.	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
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	20	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.3	<b>Практическое занятие №1.</b> Элементарные способы раскрытия неопределенностей.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.3 Л2. 1
1.4	<b>Практическое занятие №2</b> Раскрытие неопределенностей с помощью первого и второго замечательных пределов и их следствий.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.3 Л2. 1
1.5	Сравнение функций: бесконечно малая более высокого порядка, одного порядка, эквивалентные функции.	СР	6	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.6	<b>Лекция №2.</b> Дифференцируемость и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя.	Лек.	8	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.7	<b>Практические занятия №3.</b> Непосредственное дифференцирование с помощью таблицы и правил.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.3 Л3. 1
1.8	<b>Практические занятия №4</b> Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.3 Л3. 1
1.9	<b>Лекция №3.</b> Производные и дифференциалы высших порядков. Формулы Тейлора и Маклорена-го порядка. Применение производной к исследованию функции и построению графика (монотонность, экстремум).	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.10	<b>Лекции №4.</b> Применение производной к исследованию функции и построению графика (выпуклость, вогнутость, точки перегиба и асимптоты графиков функций). Схема полного исследования	Лек	2	ОПК-1	Л3.1 Л1.1, Л1.2,

	функций. Понятие функции многих переменных (ФМП). Определение частных производных.				
1.11	Исследование функции с помощью производных. Выполнение Индивидуального задания по графикам	СР	20	ОПК-1	Л3.1 Л3.5
1.12	<b>Практические занятия №5.</b> Производные и дифференциалы высших порядков.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.3 Л3.1
1.13	<b>Практические занятия №6.</b> Применение производной к исследованию функции и построению графика	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.5
1.14	<b>Практические занятия №7.</b> Контрольная работа №1 по теме «Пределы. Производные».	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.1
1.15	<b>Лекции №5.</b> Производная по направлению, градиент и его свойства. Дифференциал ФМП первого и второго порядка. Экстремум ФМП.	Лек	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.16	<b>Практические занятия №8.</b> Вычисление частных производных первого и второго порядков.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.3, Л3.6
1.17	<b>Практические занятия №9.</b> Экстремум ФМП.	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.6
1.18	Частные производные. Производная неявно заданной функции. Производная по направлению, градиент. Дифференциал ФМП первого и второго порядка. Экстремум ФМП.	СР	15	ОПК-1	Л3.6
1.19	Подготовка к рубежному контролю. Тест рубежного контроля №1.	СР	5	ОПК-1	
<b>Модуль 2 - Интегральное исчисление функций одной и многих переменных– 86(26+60)часов</b>					
2.1	<b>Лекция №6.</b> Первообразная, теорема о множестве первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.2	<b>Практическое занятие №10.</b> Непосредственное интегрирование.	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.2, Л1.3
	<b>Практическое занятие №11.</b> Замена переменной и интегрирование по частям.	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.2, Л1.3
2.3	<b>Практическое занятие №12.</b> Интегрирование рациональных функций.	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.2, Л1.3
2.4	<b>Практическое занятие №13.</b> Интегрирование тригонометрических, иррациональных и гиперболических функций.	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.2 Л1.3
2.5	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций, применение тригонометрических и гиперболических подстановок.	СР	10	ОПК-1	Л1.3 Л3.2
2.6	<b>Лекция №7.</b> Определенный интеграл: определение, геометрический смысл, свойства. Необходимое условие и достаточные условия интегрируемости. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная теорема о среднем. Замена переменной и интегрирование по	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3

	частям в определенном интеграле.				
2.7	<b>Практическое занятие №14.</b> Вычисление определенного интеграла с помощью замены переменной и интегрирования по частям.	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.3
2.8	<b>Лекция №8.</b> Несобственные интегралы первого и второго рода. Признаки сходимости.	Лек	2	ОПК-1	Л3.4
2.9	<b>Практическое занятие №15.</b> Вычисление и исследование на сходимость несобственных интегралов.	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.4
2.10	Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг и объемов вращения с помощью определенного интеграла	СР	20	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.11	<b>Лекция №9.</b> Двойной интеграл: определение, геометрический смысл, необходимое условие и достаточное условие интегрируемости, свойства. Повторное интегрирование.	Лек	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2,
2.12	<b>Практическое занятие №16.</b> Вычисление двойных интегралов, перемена порядка интегрирования.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.3
2.13	<b>Практическое занятие №17.</b> Вычисление площадей плоских фигур и объемов цилиндрических тел с помощью двойного интеграла.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.3
2.14	<b>Практическое занятие №18.</b> Контрольная работа №2 по теме «Интегрирование».	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.3
2.15	Вычисление площадей плоских фигур и объемов цилиндрических тел с помощью двойного интеграла. Замена переменных в двойном интеграле.	СР	20	ОПК-1	Л1.3
2.16	Подготовка к рубежному контролю. Тест рубежного контроля №2.	СР	10	ОПК-1	Л1.3
<b>Курс 1 , Семестр 2</b>					
<b>Модуль1 - Обыкновенные дифференциальные уравнения – 86(26+60)часов</b>					
3.1	<b>Лекция №10.</b> 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-1	Л1.1, Л1.2,
3.2	<b>Практическое занятие №19.</b> Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными и сводящихся к ним.	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.2 Л1.3
3.3	<b>Практическое занятие №20.</b> Решение однородных дифференциальных уравнений и к ним сводящихся.	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.2 Л1.3
3.4	<b>Практическое занятие №21.</b> Решение линейных дифференциальных уравнений и уравнений Бернулли. Решение дифференциальных уравнений в полных дифференциалах	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.2 Л1.3
3.5	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений средствами MS Excel	СР	10	ОПК-1	Л2.2
3.6	<b>Лекция №11.</b> Дифференциальные уравнения высших порядков: основные определения, теорема Коши. Уравнения, допускающие	Лек	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2,

	понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) высших порядков: определение, теоремы Вронского, структура общего решения ЛОДУ.				
3.7	Понятие линейной зависимости (независимости). Теоремы Вронского.	СР	10	ОПК-1	Л2.2
3.8	<b>Практическое занятие №22.</b> Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижения порядка.	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.2 Л1.3
3.9	<b>Лекция №12.</b> 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-1	Л1.1, Л1.2,
3.10	<b>Практическое занятие №23.</b> Решение ЛОДУ высших порядков с постоянными коэффициентами.	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.2 Л1.3
3.11	<b>Практические занятия №24,25.</b> Решение ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами и квазимногочленом в правой части.	ПЗ	4	ОПК-1	Л2.2 Л1.3
3.12	<b>Лекция №13.</b> Метод вариации произвольных постоянных.	Лек	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2,
3.13	<b>Практическое занятие №26.</b> Решение ЛНДУ второго порядка методом вариации произвольных постоянных.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.3
3.14	Подготовка к контрольной работе №3	СР	20	ОПК-1	Л2.2
3.15	<b>Практическое занятие №27.</b> Контрольная работа №3 по теме «Дифференциальные уравнения».	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.3
3.16	Подготовка к рубежному контролю. Тест рубежного контроля №3.	СР	20	ОПК-1	
<b>Модуль2 –Ряды -103(28+75)часов</b>					
4.1	<b>Лекция №14.</b> 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-1	Л1.1, Л1.2, Л2.4
4.2	<b>Лекция №15.</b> Знакопеременные ряды: абсолютная и условная сходимость, свойства абсолютно сходящихся рядов, признак Лейбница.	Лек	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2,
4.3	<b>Практическое занятие №28.</b> Проверка необходимого условия сходимости. Применение признаков сравнения.	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.4 Л1.3
4.4	<b>Практическое занятие №29.</b> Применение признака Даламбера и радикального признака Коши. Применение интегрального признака Коши.	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.4 Л1.3
4.5	<b>Практическое занятие №30.</b> Применение признака	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.4



	Лейбница. Исследование сходимости знакочередующихся рядов.				Л1.3
4.6	<b>Лекция №16.</b> Функциональные ряды: сходимость и равномерная сходимость, свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды: область сходимости, радиус сходимости, свойства суммы степенного ряда, ряд Тейлора, ряды Маклорена элементарных функций.	Лек	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.4
4.7	Ряды Маклорена и Тейлора. Разложение элементарных функций.	СР	15		Л2.4
4.8	<b>Практические занятия №31,32.</b> Исследование сходимости степенных рядов. Разложение в ряд Тейлора.	ПЗ	4	ОПК-1	Л2.4 Л1.3
4.9	<b>Лекция №17.</b> Ряды Фурье. Основная тригонометрическая система функций. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных, а также периодических функций.	Лек	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л2.4
4.10	<b>Лекция №18.</b> Разложение только по косинусам и только по синусам. Интеграл Фурье.	Лек	2	ОПК-1	Л2.4
4.11	<b>Практическое занятие №33.</b> Разложение функций в полные ряды Фурье.	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.4
4.12	<b>Практическое занятие №34.</b> Разложение функций в ряды косинусов и ряды синусов.	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.4
4.13	<b>Практическое занятие №35.</b> Интеграл Фурье.	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.4
4.14	Подготовка к рубежному контролю. Тест рубежного контроля №4.	СР	20	ОПК-1	Л2.4
4.15	<b>Практическое занятие №36.</b> Контрольная работа №4 по теме «Ряды».	ПЗ	2	ОПК-1	Л2.4
4.16	<b>Операционное исчисление.</b> Преобразование Лапласа и таблица изображений элементарных оригиналов. Основные теоремы операционного исчисления. Нахождение изображений по оригиналам. Нахождение оригиналов по их изображениям. Операционный метод решения интегральных и дифференциальных уравнений.	СР	40	ОПК-1	Л3.10
<b>Экзамен- 27 часов</b>					
<b>Итого – 396 часов</b>					

**4.2. Заочная форма обучения, 4года 8 месяцев (всего 396 часа, 40 часов контактной работы)**

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 1					
<b>Модуль 1 – Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменной – 138(18+120) часов</b>					
1.1	<b>Лекция №1</b> Введение в математический анализ: предел функции, основные теоремы о пределах, непрерывность функции, классификация точек разрыва.	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.2	Непрерывность элементарных функций. Непрерывность на отрезке.	СР	10	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.3	<b>Лекция №2.</b> Определение, геометрический и механический смысл производной. Производные над арифметическими операциями. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Таблица производных.	Лек	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.4	<b>Практическое занятие №1.</b> Элементарные способы раскрытия неопределенностей. Раскрытие неопределенностей с помощью первого и второго замечательных пределов. Исследование функций на непрерывность.	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.8
1.5	<b>Практическое занятие №2, №3.</b> Непосредственное дифференцирование с помощью таблицы и правил. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование.	ПЗ.	4	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3 Л3.8
1.6	Производная сложной функции, функции, заданной неявно и параметрически, степенно-показательной функции.	СР	30	ОПК-1	Л3.8
1.7	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши, правило Лопиталя. Производные и дифференциалы высших порядков.	СР	15	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.8	Определение и критерий дифференцируемости. Формула Тейлора. Дифференцируемость и непрерывность. Дифференциал.	СР	20	ОПК-1	Л1.1, Л1.2
1.9	<b>Лекция №3.</b> Экстремумы и монотонность функций. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба и асимптоты графиков функций. Схема полного исследования функций.	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л3.8
1.10	<b>Практическое занятие №4.</b> Исследование функций с помощью первой и второй производной: экстремумы, монотонность, выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Нахождение асимптот графиков функций.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л3.8
1.11	<b>Лекция №4.</b> Понятие функции многих переменных (ФМП). Предел ФМП, непрерывность и раздельная непрерывность ФМП. Определение частных производных. Частные производные сложных и	Лек	2	ОПК-1	Л3.8 Л1.1, Л1.2,

	неявно заданных ФМП.				
1.12	<b>Практическое занятие №5.</b> Вычисление частных производных ФМП первого и второго порядка.	ПЗ	2	ОПК-1	ЛЗ.8
1.13	Вычисление частных производных ФМП первого и второго порядка. Дифференцируемость ФМП, связь дифференцируемости с непрерывностью и частными производными. Дифференциал ФМП.	СР	20	ОПК-1	ЛЗ.8
1.14	Вычисление градиента и производной по направлению. Составление уравнений касательной плоскости	СР	10	ОПК-1	ЛЗ.8
1.15	Исследование функции двух переменных на экстремум.	СР	15	ОПК-1	ЛЗ.8
<b>Модуль 2 - Интегральное исчисление функций одной и многих переменных – 82(12+70)часов</b>					
2.1	<b>Лекция №5.</b> Первообразная, теорема о множестве первообразных. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.	Лек.	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л1.3
2.2	<b>Практическое занятие №6.</b> Непосредственное интегрирование. Замена переменной и интегрирование по частям	ПЗ	2	ОПК-1	ЛЗ.9
2.3	<b>Лекция №6.</b> Определенный интеграл: определение, геометрический смысл, свойства. Необходимое условие и достаточные условия интегрируемости. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.	Лек	2	ОПК-1	ЛЗ.9 Л1.1, Л1.2,
	<b>Практическое занятие № 7.</b> Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций,	ПЗ	2	ОПК-1	ЛЗ.9
2.4	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций, применение тригонометрических и гиперболических подстановок.	СР	25	ОПК-1	ЛЗ.9
2.5	Вычисление площадей плоских фигур, длин дуг и объемов вращения с помощью определенного интеграла	СР	25	ОПК-1	ЛЗ.9
2.6	<b>Лекция №7.</b> Несобственные интегралы первого и второго рода. Признаки сходимости. Двойной интеграл: определение, геометрический смысл, необходимое условие и достаточное условие интегрируемости, свойства. Повторное интегрирование.	Лек	2	ОПК-1	ЛЗ.9 Л1.1, Л1.2,
2.7	<b>Практическое занятие № 8.</b> Вычисление двойных интегралов путем повторного интегрирования. Изменение порядка интегрирования.	ПЗ	2	ОПК-1	ЛЗ.9
2.8	Вычисление площадей плоских фигур и объемов цилиндрических тел с помощью двойного интеграла.	СР	20	ОПК-1	ЛЗ.9

<b>Модуль 1 - Обыкновенные дифференциальные уравнения – 73(4+69)часов</b>					
3.1	<b>Лекция №8.</b> 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-1	Л1.1, Л1.2, Л3.9
3.2	<b>Практическое занятие №9.</b> Решение дифференциальных уравнений, интегрируемых в квадратурах.	ПЗ	2	ОПК-1	Л3.9
3.3	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	СР	14	ОПК-1	Л3.9
3.4	Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) высших порядков: определение, теоремы Вронского, структура общего решения ЛОДУ, решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами.	СР	20	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л3.9
3.5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) высших порядков: определение, теорема о структуре общего решения ЛНДУ, решение ЛНДУ с квазимногочленом в правой части.	СР	20	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л3.9
3.6	Метод вариации произвольных постоянных.	СР	16	ОПК-1	Л3.9
<b>Модуль 2. –Ряды -76(6+70)часов</b>					
4.1	<b>Лекция №9.</b> Числовые ряды, признаки сходимости числовых рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши, признак Лейбница.	Лек	2	ОПК-1	Л3.9
4.2	<b>Практическое занятие №10.</b> Применение признаков сходимости числовых рядов: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши, признак Лейбница.	ПЗ	2	ОПК-1	Л1.1, Л1.2, Л3.9
4.3	<b>Лекция №10.</b> Степенные ряды: область сходимости, радиус сходимости, свойства суммы степенного ряда, ряд Тейлора, ряды Маклорена элементарных функций.	Лек	2	ОПК-1	Л3.9
4.4	Функциональные ряды: сходимость и равномерная сходимость, свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды: область сходимости, радиус сходимости, свойства суммы степенного ряда, ряд Тейлора, ряды Маклорена элементарных функций.	СР	15	ОПК-1	Л3.9
4.5	Ряды Фурье. Ряд косинусов и ряд синусов.	СР	15	ОПК-1	Л3.9
4.6	<b>Операционное исчисление.</b> Преобразование Лапласа и таблица изображений элементарных оригиналов. Основные теоремы операционного исчисления. Нахождение изображений по оригиналам. Нахождение оригиналов по их изображениям. Операционный метод решения интегральных и дифференциальных уравнений.	СР	40	ОПК-1	Л3.9 Л3.10

Экзамен – 27 часов

Итого – 396 часов

**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	Ровба Е.А., Ляликов А.С., Сетько Е.А., Смотрицкий К.А.	Высшая математика: Учебник	Минск:Вышэйшая школа, 2018. — 400 с.	Э1
Л1.2	Кытманов А.М.	Математический анализ. Учебное пособие для бакалавров.	Издательство «Юнити». 2012.	30
Л1.3	Демидович Б.П.	Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов	- М.: Астрель - АСТ,2010.	40

**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. Ч.1.	Минск: Вышэйшая школа, 2017. — 304 с	Э2
Л2.2	Рябушко А.П., Жур Т.А.	Высшая математика. Теория и задачи. Ч.3.	Минск: Вышэйшая школа, 2017. — 320 с	Э3
Л2.3	Рябушко А.П., Жур Т.А.	Высшая математика. Теория и задачи. Ч.2.	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

**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 МГУСИ , 2010.	30
Л3.2	Костецкая Г.С., Гаврилова Р.М.	Практикум по интегральному исчислению функции одной переменной. Учебное пособие.	Ростов-на-Дону. СКФ МГУСИ , 2010.	25
Л3.3	Костецкая Г.С., Гаврилова Р.М.	Математический анализ. Определенный интеграл. Практикум.	Ростов-на-Дону. СКФ МГУСИ , 2012.	25

ЛЗ.4	Костецкая Г.С., Гаврилова Р.М.	Математический анализ. Несобственный интеграл. Практикум.	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ, 2012	25
ЛЗ.5	Докучаев С.А., Костецкая Г.С.	Практикум по дифференциальному исчислению функции многих переменных. Учебное пособие.	Ростов-на-Дону. СКФ МТУСИ, 2019, 45с.	30
ЛЗ.6	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
ЛЗ.7	Костецкая Г.С.	Методические указания по практическим занятиям по дисциплине «Высшая математика» для студентов очной и заочной форм обучения. Направление подготовки – 11.03.02«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2019	Э5
ЛЗ.8	Костецкая Г.С.	Методические указания по выполнению контрольной работы №1 по дисциплине «Высшая математика»	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2019	Э6
ЛЗ.9	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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90713.html">http://www.iprbookshop.ru/90713.html</a>
Э2	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90754.html">http://www.iprbookshop.ru/90754.html</a>
Э3	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90756.html">http://www.iprbookshop.ru/90756.html</a>
Э4	<a href="http://www.iprbookshop.ru/90755.html">http://www.iprbookshop.ru/90755.html</a>
Э5	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>
Э6	<a href="http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659">http://www.skf-mtusi.ru/?page_id=659</a>

### 5.3 Программное обеспечение

П.1	MS Excel– с лицензией
П.2	MS Word– с лицензией

## 6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>6.1 МТО лекционных занятий</b>	
1.	Лекционные аудитории, оснащенные проектором, ПК (ноутбуком), экраном
<b>6.2 МТО практических занятий</b>	
1.	Компьютерные аудитории с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет
<b>6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов</b>	
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: 261	Неделя
Модуль 1		66	1-8
1	Определение непрерывности функции в точке, основные теоремы.	5	1
2	Односторонние пределы и классификация точек разрыва.	5	2
3	Непрерывность на отрезке. Теоремы о непрерывных функциях.	5	2
4	Непрерывность основных элементарных функций.	5	3
5	Сравнение функций	6	4

6	Исследование функции с помощью производных.	10	4
7	Выполнение Индивидуального задания по графикам	10	5
8	Частные производные.	3	6
9	Производная неявно заданной функции.	3	6
10	Производная по направлению, градиент.	3	7
11	Дифференциал ФМП первого и второго порядка.	3	7
12	Экстремум ФМП.	4	8
13	Подготовка к рубежному контролю.	4	8
Модуль 2		60	10-17
1	Интегрирование рациональных функций.	5	10
2	Интегрирование иррациональных функций, применение тригонометрических и гиперболических подстановок.	5	10
3	Вычисление определенного интеграла	5	11
4	Вычисление площадей плоских фигур	5	11
5	Вычисление длин дуг с помощью определенного интеграла	5	12
6	Вычисление объемов вращения с помощью определенного интеграла	5	12
7	Вычисление двойного интеграла.	5	13
8	Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла.	5	13
9	Вычисление объемов цилиндрических тел с помощью двойного интеграла.	5	14
10	Замена переменных в двойном интеграле.	5	15
11	Подготовка к контрольной работе по 2 модулю.	5	16
12	Подготовка к рубежному контролю (тесту).	5	17
Модуль 3		60	1-8
1	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений непосредственно.	5	1
2	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений средствами MSExcel	5	2
3	Понятие линейной зависимости (независимости).	5	3
4	Теоремы Вронского.	5	3
	Случаи понижения порядка дифференциальных уравнений	5	4
5	Решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами	2	4
6	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) высших порядков.	4	5
7	Решение ЛНДУ с квазимногочленом в правой части.	7	5
8	Метод вариации произвольных постоянных.	7	6
9	Подготовка к контрольной работе по 3 модулю.	7	7
10	Подготовка к рубежному контролю (тесту)	8	8
Модуль 4		75	10-17
1	Знакоположительные ряды, признаки сравнения.	5	10
2	Признак Даламбера,	5	10
3	Радикальный признак Коши, интегральный признак Коши	5	11



4	Знакопеременные ряды: абсолютная и условная сходимость, свойства абсолютно сходящихся рядов	5	11
5	Признак Лейбница.	5	12
6	Ряды Маклорена и Тейлора.	5	12
7	Разложение элементарных функций.	5	13
8	Преобразование Лапласа и таблица изображений элементарных оригиналов.	5	13
9	Основные теоремы операционного исчисления.	5	14
10	Нахождение изображений по оригиналам.	5	14
11	Нахождение оригиналов по их изображениям.	5	15
12	Операционный метод решения дифференциальных уравнений.	5	15
13	Операционный метод решения интегральных уравнений.	5	16
14	Подготовка к контрольной работе по 4 модулю	5	17
15	Подготовка к рубежному контролю (тесту)	5	17

Студенты заочной формы обучения могут осваивать вопросы для самостоятельного изучения, представленные в подразделе 4.2 в произвольной последовательности, в удобное для них время.

## **Дополнения и изменения в Рабочей программе**