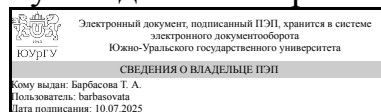


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



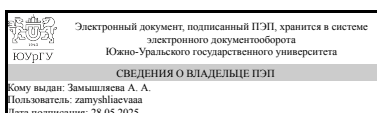
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.09.03 Специальные главы математики
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

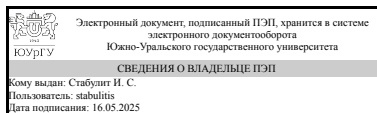
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



А. А. Замышляева

Разработчик программы,
старший преподаватель



И. С. Стабулит

1. Цели и задачи дисциплины

Целями курса являются создание предметной базы для дальнейшего обучения студентов, а также для проведения научно-исследовательской работы по выбранной специальности и решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Задачами курса является качественное усвоение элементов теории поля, операционного исчисления, теории рядов, элементов теории функций комплексного переменного, используемых для анализа и обработки информации и моделирования процессов и явлений, а также при поиске оптимальных решений и способов их реализации в области профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия векторного анализа и теории поля. Дифференциальные и интегральные характеристики скалярных и векторных полей. Криволинейные и поверхностные интегралы I и II рода. Теорема Остроградского-Гаусса. Формула Грина. Формула Стокса. Дифференциальные и интегральные характеристики скалярных и векторных полей. Числовые ряды. Признаки сходимости положительных, знакопеременных и произвольных рядов. Теория функциональных последовательностей и рядов. Поточечная и равномерная сходимость. Признаки равномерной сходимости функциональных рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье. Использование рядов для обработки сигналов. Элементы теории функции комплексного переменного. Аналитические функции, дифференциал функции комплексного переменного. Интеграл Коши, формула Ньютона-Лейбница, Представление аналитической функции в виде рядов. Особые точки аналитической функции. Основы теории вычетов. Приложение вычетов к вычислению интегралов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики Имеет практический опыт: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.11 Физика,	1.О.18 Теория автоматического управления, 1.О.10 Теория вероятностей и математическая

1.О.17 Теоретическая механика, 1.О.14 Химия	статистика, 1.О.19 Методология принятия решений и управления в сложных системах
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.11 Физика	Знает: основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах Умеет: применять основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах Имеет практический опыт: применения основных законов и методов физики для анализа задач управления в технических системах
1.О.09.02 Математический анализ	Знает: методы анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Умеет: анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Имеет практический опыт: анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа
1.О.14 Химия	Знает: основные законы и методы химии для анализа задач управления в технических системах Умеет: применять основные законы и методы химии для анализа задач управления в технических системах Имеет практический опыт: применения основных законов и методов химии для анализа задач управления в технических системах
1.О.17 Теоретическая механика	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики Имеет практический опыт: анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	96
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,5	105,5
подготовка к экзамену	25,5	25,5
Подготовка и выполнение контрольных точек ПЗ- П6	20	20
Подготовка и выполнение контрольных точек Т1-Т4	20	20
Подготовка и выполнение контрольных точек П7-П8	20	20
Подготовка и выполнение контрольных точек П1-П2	20	20
Консультации и промежуточная аттестация	14,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Элементы теории поля	20	10	10	0
2	Теория рядов и гармонический анализ	36	18	18	0
3	Элементы теории функции комплексного переменного	28	14	14	0
4	Элементы операционного исчисления	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Скалярные и векторные поля. Виды полей. Понятие криволинейного интеграла первого рода. Контрольная точка Т1. Свойства криволинейных интегралов . Вычисление криволинейных интегралов.	4
3	1	Понятие криволинейного интеграла второго рода. Свойства криволинейных интегралов . Вычисление криволинейных интегралов. Контрольная точка Т2.	2
4-5	1	Ориентация поверхности. Понятие поверхностного интеграла первого рода. Свойства поверхностного интеграла первого рода. Вычисление поверхностного интеграла первого рода. Поверхностный интеграл второго рода. Понятие поверхностного интеграла второго рода и его свойства. Связь поверхностного интеграла первого рода с поверхностным интегралом второго	4

		рода. Вычисление поверхностного интеграла второго рода методом проектирования на координатные плоскости. Интегральные характеристики векторных полей. Теорема Остроградского-Гаусса. Формула Грина. Формула Стокса.	
6-7	2	Числовые ряды. Основные понятия и свойства числовых рядов. Знакопостоянные ряды. Вычисление сумм некоторых знакопостоянных рядов. Гармонический ряд. Исследование сходимости знакопостоянных рядов с использованием достаточных признаков сходимости (сравнения, Даламбера, признаков Коши).	4
8	2	Знакопеременные ряды. Исследование сходимости знакопеременных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Приближенное вычисление суммы сходящегося знакопеременного ряда.	2
9-10	2	Функциональные ряды. Степенные ряды. Исследование областей сходимости степенного ряда с использованием теорем о сходимости степенного ряда (признаки Даламбера и Коши). Отыскание областей сходимости функциональных рядов.	4
11-12	2	Ряды Тейлора и Маклорена. Использование функциональных рядов для приближенных вычислений функций и интегралов, решения дифференциальных уравнений. Использование теории рядов в анализе данных и обработке информации.	4
13-14	2	Ряды Фурье. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье на отрезках. Теорема о разложении функции в ряд Фурье по синусам и косинусам. Приложение рядов Фурье в методах обработки информации. Контрольная точка ТЗ.	4
15-16	3	Понятие функции комплексного переменного. Элементарные функции, гиперболические функции. Понятие предела функции комплексного переменного. Непрерывность функции комплексного переменного. Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Аналитические функции. Условие Коши-Римана. Физический и геометрический смысл аналитичности функции. Гармонические функции. Связь аналитических и гармонических функций.	4
17-18	3	Интегрирование функций комплексного переменного. Свойства интеграла. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница. Степенные ряды. Разложение функции комплексного переменного в ряд Тейлора и ряд Лорана. Особые точки аналитической функции. Классификация особых точек.	4
19-21	3	Понятие вычета функции. Теорема Коши о вычетах. Вычисление вычетов. Вычисление определенных интегралов функции комплексного переменного с использованием вычетов. Вычисление несобственных интегралов от действительной переменной с использованием вычетов. Контрольная точка Т4.	6
22-24	4	Интегральные преобразования Лапласа и Фурье. Использование теории функции комплексного переменного в обработке электромагнитных сигналов.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Виды полей. Дифференциальные характеристики полей. Вычисление криволинейных интегралов. Контрольная точка П1.	4
3-5	1	Вычисление поверхностных интегралов первого и второго родов. Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов по формуле Грина, формуле Остроградского, формуле Стокса. Контрольная точка П2.	6
6-7	2	Знакопостоянные ряды. Вычисление сумм некоторых знакопостоянных	4

		рядов. Исследование сходимости знакопостоянных рядов с использованием достаточных признаков сходимости (сравнения, Даламбера, признаков Коши).	
8	2	Исследование сходимости знакопеременных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Приближенное вычисление суммы сходящегося знакопеременного ряда Контрольная точка ПЗ.	2
9-10	2	Функциональные и степенные ряды. Исследование сходимости степенного ряда с использованием достаточных признаков. Определение областей сходимости некоторых функциональных рядов. Контрольная точка П4 .	4
11-12	2	Ряды Тейлора и Маклорена. Использование функциональных рядов для приближенных вычислений функций, интегралов и решения дифференциальных уравнений. Контрольная точка П5.	4
13-14	2	Разложение функций в ряды Фурье. Контрольная точка П6.	4
15-16	3	Элементарные функции комплексного переменного. Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Аналитические функции. Отыскание аналитической функции по действительной или мнимой частям.	4
17-18	3	Интегрирование функций комплексного переменного. Разложение функции комплексного переменного в ряд Тейлора и ряд Лорана. Особые точки аналитической функции. Классификация особых точек. Контрольная точка П7.	4
19-21	3	Вычеты. Вычисление вычетов. Вычисление определенных интегралов функции комплексного переменного с использованием вычетов. Вычисление несобственных интегралов от действительной переменной с использованием вычетов. Контрольная точка П8.	6
22-24	4	Интегральное преобразования Лапласа и Фурье. Использование теории функции комплексного переменного в обработке электромагнитных сигналов.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к экзамену	"ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17, 19 "; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 15, 22, 23, 24"; "ПУМД, осн. лит., 4, гл. 1, 2"; "ПУМД, доп. лит., 1, раздел 5"; "ПУМД, доп. лит., 2, гл. 7"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 6, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 2, 3, 7, 8"; "ЭУМД, 2"; "ЭУМД, 3"; "ЭУМД, 4".	3	25,5
Подготовка и выполнение контрольных точек ПЗ- П6	"ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17, 18, 19, 20 "; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 15"; "ПУМД, доп. лит., 1, гл. 13, 14, 15"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 3"; "ЭУМД, 2".	3	20
Подготовка и выполнение контрольных точек Т1-Т4	"ПУМД, осн. лит., 2, гл. 22, 23"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 11, 12"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 16".	3	20

Подготовка и выполнение контрольных точек П7-П8	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 1"; "ПУМД, доп. лит., 1, гл. 6, 17"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 7"; "ЭУМД, 3"; "ЭУМД, 4".	3	20
Подготовка и выполнение контрольных точек П1-П2	"ПУМД, осн. лит., 2, гл. 22, 23"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 11, 12"; "ПУМД, доп. лит., 1, гл. 16".	3	20

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	T1	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Тест содержит 5 вопросов. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на вопрос; 0 баллов – изложено неверно. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	экзамен
2	3	Текущий контроль	T2	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Тест содержит 5 вопросов. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на вопрос; 0 баллов – изложено неверно. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	экзамен
3	3	Текущий контроль	T3	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Тест содержит 5 вопросов. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на вопрос; 0 баллов – изложено неверно. Вес	экзамен

						мероприятия - 1 , максимальный балл 5	
4	3	Текущий контроль	Т4	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Тест содержит 5 вопросов. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на вопрос; 0 баллов – изложено неверно. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	экзамен
5	3	Текущий контроль	П1	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка содержит 4 задания. Для каждого задания с 1-3 максимальная оценка составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. Для задания 4 максимальная оценка 2 балла. 2 балла-приведен верный и полный ответ, 1 балл-допущена арифметическая ошибка, 0 баллов – решение неверно или отсутствует. Общая оценка сумма набранных баллов. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	экзамен
6	3	Текущий контроль	П2	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка содержит 5 заданий. При оценке каждого задания используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. Общая оценка сумма набранных баллов. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	экзамен
7	3	Текущий контроль	П3	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка содержит 5 заданий. При оценке каждого задания используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. Общая оценка сумма набранных баллов. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	экзамен
8	3	Текущий контроль	П4	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка содержит 3 задания. Для оценивания каждого задания (1 и 3)	экзамен

						используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный и верный ответ на задание; 1 балл-при решении допущена арифметическая ошибка, 0 баллов – решение неверно или отсутствует. При оценке задания 2 используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. Общая оценка сумма набранных баллов. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	
9	3	Текущий контроль	С1	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Задания выполняются по индивидуальным вариантам во внеаудиторное время. Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка содержит 4 задания. При оценке 1 задания используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. При оценке 2-4 задания используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. Общая оценка сумма набранных баллов. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	экзамен
10	3	Текущий контроль	П5	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка содержит 3 задания. При оценке каждого (1 и 2) задания используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. При оценке 3 задания используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. Общая оценка сумма набранных баллов. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	экзамен
11	3	Текущий контроль	П6	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка содержит 3 задания. При оценке каждого (1 и 3) задания используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. При оценке 2 задания используется следующая шкала:	экзамен

						1 балл – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. Общая оценка сумма набранных баллов. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	
12	3	Текущий контроль	П7	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка содержит 4 задания. При оценке каждого задания (1-3) используется следующая шкала: 1 балл – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. При оценке 4 задания используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный и верный ответ на задание; 0 баллов – решение неверно или отсутствует. Общая оценка сумма набранных баллов. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	экзамен
13	3	Бонус	Бонус	-	5	+15% за победу в олимпиаде международного уровня по математике; +10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня; +3% за победу в открытойкомандной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей»; +1% за участие в командной олимпиаде по математике или другой олимпиаде по математике университетского уровня.	экзамен
14	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,. 4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках 3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	экзамен

					2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала 1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач, 0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Вначале экзамена определяется текущий рейтинг обучающегося. Затем студент решает, будет ли он выполнять экзаменационную работу. И либо получает оценку по текущему рейтингу, либо выполняет экзаменационную работу и получает оценку с учетом текущего рейтинга и рейтинга за экзаменационную работу. Экзамен проводится в письменной форме. Билет содержит 2 теоретических вопроса и 2 задачи и выполняется студентом в течение 60 минут. Возможно проведение собеседования преподавателя со студентом для уточнения оценки. В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОПК-1	Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Вся высшая математика : учеб. для втузов : в 6 т. . Т. 3 / М. Л. Краснов и др.. - Изд. 3-е. - М. : URSS : Эдиториал УРСС, 2010. - 237 с.

2. Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа : учеб. для высш. техн. учеб. заведений : в 2 ч. . Ч. 2 / Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд., стер.. - СПб. и др. : Лань, 2006. - 463 с. : ил.
3. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Для вузов. - 20-е изд.. - М. : Наука, 1985. - 383 с. : ил.
4. Краснов М. Л. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости : Учеб. пособ. для втузов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Наука, 1981. - 304 с.
5. Араманович И. Г. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости : Учеб. пособие для втузов / И. Г. Араманович, Г. Л. Лунц, Л. Э. Эльсгольц. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Наука, 1968. - 416 с. : черт.
6. Бугров Я. С. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного : Учеб. для инж.-техн. специальностей вузов. - 4-е изд., улучш.. - Ростов на Дону : Феникс, 1997. - 511 с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Высшая математика в упражнениях и задачах : учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко и др.. - 7-е изд., испр.. - М. : АСТ : Мир и образование, 2016. - 815 с. : ил.
2. Высшая математика для экономистов : учеб. для вузов по экон. специальностям / Н. Ш. Кремер и др.; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд.. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2008. - 478, [1] с. : ил.
3. Бугров Я. С. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного : Учеб. для инж.-техн. специальностей вузов. - 4-е изд., улучш.. - Ростов на Дону : Феникс, 1997. - 511 с. : ил.
4. Араманович И. Г. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости : Учеб. пособие для втузов / И. Г. Араманович, Г. Л. Лунц, Л. Э. Эльсгольц. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Наука, 1968. - 416 с. : черт.
5. Волковський Л. І. Сборник задач по теории функций комплексного переменного : Для вузов / Л. И. Волковский, Г. Л. Лунц, И. Г. Араманович. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Наука, 1970. - 319 с. : черт.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Специальные главы математики. Ряды Фурье. Операционное исчисление
2. Специальные главы математики. Функции комплексного переменного: учебное пособие

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Специальные главы математики. Ряды Фурье. Операционное исчисление

2. Специальные главы математики. Функции комплексного переменного: учебное пособие

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 216 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2190 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2003. — 424 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2225 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	434 (36)	мультимедийное оборудование