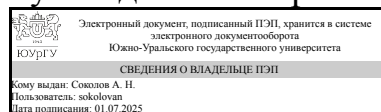


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



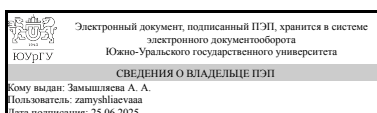
А. Н. Соколов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.07.03 Специальные главы математики
для направления 10.03.01 Информационная безопасность
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

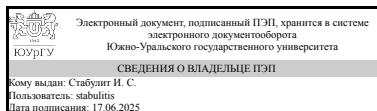
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.11.2020 № 1427

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-3 Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает: основные понятия, составляющие предмет теории поля, его дифференциальные и интегральные характеристики; основные понятия теории рядов; основные понятия и методы теории функций комплексного переменного Умеет: применять методы теории поля, теории рядов, теории функций комплексного переменного для постановки и решения прикладных задач Имеет практический опыт: решения задач, относящихся к теории поля, теории рядов и теории функций комплексного переменного; применения изучаемого математического аппарата для решения прикладных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
1.О.07.02 Математический анализ, 1.О.07.01 Алгебра и геометрия	1.О.10 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.О.11 Теория информации, 1.О.12 Математические основы криптологии, 1.О.09 Теория вероятностей и математическая статистика, ФД.04 Методы искусственного интеллекта, 1.О.08 Дискретная математика

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

Дисциплина	Требования
1.О.07.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные понятия и задачи векторной алгебры и аналитической геометрии;основные свойства алгебраических структур;основы линейной алгебры над произвольными полями Умеет: строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач;решать основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии;решать основные задачи линейной алгебры, системы линейных уравнений над полями;использовать методы аналитической геометрии и векторной алгебры в смежных дисциплинах и физике;использовать методы линейной алгебры для решения прикладных задач Имеет практический опыт:
1.О.07.02 Математический анализ	Знает: основные понятия теории пределов и непрерывности функций одной и нескольких действительных переменных;основные методы дифференциального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных;основные методы интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных;основные методы исследования числовых и функциональных рядов;основные задачи теории функций комплексного переменного;основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения Умеет: исследовать функциональные зависимости, возникающие для решения стандартных прикладных задач;использовать типовые модели и методы математического анализа для решения стандартных прикладных задач;проводить типовые расчеты с использованием основных формул дифференциального и интегрального исчисления;пользоваться справочными материалами по математическому анализу Имеет практический опыт:

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
Аудиторные занятия:	96	96
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	105,5	105,5
Подготовка и выполнение контрольных точек П1-П2	20	20
Подготовка и выполнение контрольных точек П7-П8	20	20
Подготовка и выполнение контрольных точек П3- П6	20	20
подготовка к экзамену	25,5	25.5
Подготовка и выполнение контрольных точек Т1-Т4	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 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
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 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 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";	3	25,5

	"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".		
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

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Т1	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	Т2	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	Т3	1	5	Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время. Тест содержит 5 вопросов. Максимальная оценка за каждый	экзамен

						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	
4	3	Текущий контроль	T4	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.	экзамен

						Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	
7	3	Текущий контроль	ПЗ	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) 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	экзамен
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	экзамен

						баллов. Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	
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: 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
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.	экзамен

						Вес мероприятия - 1 , максимальный балл 5	
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 открытой командной 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	Бонус	Домашние задания и работа на практических занятиях	-	5	Начисляется по 0,2 балла за выполненное домашнее задание (проверяется выборочно случайным образом) и за правильное решение задачи у доски, но не более 5	экзамен
15	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. 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	экзамен

					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	№ KM														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ОПК-3	Знает: основные понятия, составляющие предмет теории поля, его дифференциальные и интегральные характеристики; основные понятия теории рядов; основные понятия и методы теории функций комплексного переменного	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-3	Умеет: применять методы теории поля, теории рядов, теории функций комплексного переменного для постановки и решения прикладных задач	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+		+
ОПК-3	Имеет практический опыт: решения задач, относящихся к теории поля, теории рядов и теории функций комплексного переменного; применения изучаемого математического аппарата для решения прикладных задач		+		+		+	+	+		+	+				+

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 вузов : 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 вузов. - 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 вузов / 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 вузов / 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. Функции комплексного переменного: учебное пособие
2. Специальные главы математики. Ряды Фурье. Операционное исчисление

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

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

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 (3б)	мультимедийное оборудование