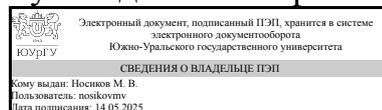


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



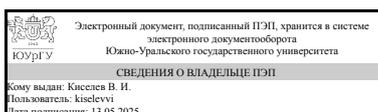
М. В. Носиков

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 ракетодинамика

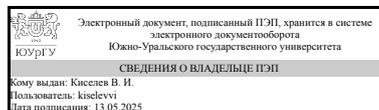
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



В. И. Киселев

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



В. И. Киселев

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, теории рядов, элементов теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, 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: основы теории числовых и функциональных рядов, основы теории функций комплексных переменных (в том числе теорию вычетов) Умеет: применять основные положения теории рядов и теории поля при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: методики построения, анализа и применения математических моделей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.14 Химия, 1.О.11 Физика, 1.О.09.02 Математический анализ	1.О.10 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.18 Теория автоматического управления

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

Дисциплина	Требования
1.О.09.02 Математический анализ	Знает: основы дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений Умеет: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: математического моделирования различных процессов и явлений
1.О.14 Химия	Знает: строение и свойства химических элементов, основополагающие представления о химической связи, различие физико-химических свойств веществ находящихся в разных агрегатных состояниях, теорию химических процессов, химию элементов, химические процессы при защите окружающей среды Умеет: использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности Имеет практический опыт: расчетов по химическим уравнениям; термодинамических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций
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

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 94,5 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>	80	80
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	48	48

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	121,5	121,5
Выполнение теоретических тестов	10	10
Подготовка к экзамену	40	40
Выполнение РГР	30	30
Выполнение домашних заданий	21,5	21,5
Подготовка к контрольным работам	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	Теория рядов и гармонический анализ	28	12	16	0
2	Элементы теории функции комплексного переменного	26	10	16	0
3	Элементы операционного исчисления	8	2	6	0
4	Элементы теории поля	18	8	10	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1, 2	1	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
3	1	Знакопеременные ряды. Исследование сходимости знакопеременных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Приближенное вычисление суммы сходящегося знакопеременного ряда.	2
4	1	Функциональные ряды. Степенные ряды. Исследование областей сходимости степенного ряда с использованием теорем о сходимости степенного ряда (признаки Даламбера и Коши).	2
5	1	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.	2
6	1	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.	2
7, 8	2	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

9	2	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.	2
10	2	Понятие вычета функции. Теорема Коши о вычетах. Вычисление вычетов.	2
11	2	Вычисление определенных интегралов функции комплексного переменного с использованием вычетов. Вычисление несобственных интегралов от действительной переменной с использованием вычетов.	2
12	3	Интегральное преобразования Лапласа и Фурье. Использование теории функции комплексного переменного в обработке электромагнитных сигналов.	2
13	4	Скалярные и векторные поля. Виды полей. Понятие криволинейного интеграла I рода. Свойства и вычисление.	2
14	4	Понятие криволинейного интеграла II рода. Свойства и вычисление.	2
15, 16	4	Поверхностный интеграл I рода. Ориентация поверхности. Свойства и вычисление. Поверхностный интеграл II рода. Свойства. Связь поверхностного интеграла I рода с поверхностным интегралом II рода. Вычисление поверхностного интеграла II рода методом проектирования на координатные плоскости. Интегральные характеристики векторных полей. Теорема Остроградского - Гаусса. Формула Грина. Формула Стокса.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	1	Знакопостоянные ряды. Вычисление сумм некоторых знакопостоянных рядов. Исследование сходимости знакопостоянных рядов с использованием достаточных признаков сходимости (сравнения, Даламбера, Коши).	4
3	1	Исследование сходимости знакопеременных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Приближенное вычисление суммы сходящегося знакопеременного ряда.	2
4	1	Функциональные и степенные ряды. Исследование сходимости степенного ряда с использованием достаточных признаков.	2
5, 6	1	Ряды Тейлора и Маклорена. Использование функциональных рядов для приближенных вычислений функций, интегралов и решения дифференциальных уравнений.	4
7	1	Разложение функций в ряды Фурье.	2
8	1	Повторение. Контрольная работа Пк-2 "Ряды"	2
9, 10	2	Элементарные функции комплексного переменного. Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Аналитические функции. Отыскание аналитической функции по действительной или мнимой частям.	4
11, 12	2	Интегрирование функций комплексного переменного. Разложение функции комплексного переменного в ряд Тейлора и ряд Лорана. Особые точки аналитической функции. Классификация особых точек.	4
13, 14, 15	2	Вычеты. Вычисление вычетов. Вычисление определенных интегралов функции комплексного переменного с использованием вычетов. Вычисление несобственных интегралов от действительной переменной с использованием вычетов.	6
16	2	Повторение. Контрольная работа Пк-3 "Функции комплексного переменного"	2
17, 18, 19	3	Интегральное преобразования Лапласа и Фурье. Использование теории функции комплексного переменного в обработке электромагнитных	6

1	3	Текущий контроль	Контрольная работа Пк-1	0,14	14	<p>Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по изучаемой теме раздела и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа Пк-1 состоит из 4 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю.</p> <p>Максимальная оценка за одну задачу составляет 3,5 балла:</p> <p>3,5 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;</p> <p>2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Однократное переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.</p>	экзамен
2	3	Текущий контроль	Контрольная работа Пк-2	0,14	14	<p>Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по изучаемой теме раздела и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа Пк-2 состоит из 4 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю.</p> <p>Максимальная оценка за одну задачу составляет 3,5 балла:</p> <p>3,5 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;</p> <p>2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение,</p>	экзамен

						приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Однократное переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.	
3	3	Текущий контроль	Контрольная работа Пк-3	0,14	14	<p>Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по изучаемой теме раздела и рассчитана на 45 минут. Контрольная работа Пк-3 состоит из 4 задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листе и сдать для проверки преподавателю.</p> <p>Максимальная оценка за одну задачу составляет 3,5 балла:</p> <p>3,5 балла – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;</p> <p>2 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 50% задачи;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 50% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Однократное переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.</p>	экзамен
4	3	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа С-1	0,08	8	<p>Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 6 задач по изученным темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств, теорем и формул. Максимальная оценка за одну задачу составляет 1,5 балла:</p> <p>1,5 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более</p>	экзамен

						<p>одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения, допущено не более двух арифметических ошибок, получен ответ;</p> <p>0 баллов – в остальных случаях.</p> <p>При необходимости, добор баллов проводится на аудиторной защите способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем.</p>	
5	3	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа С-2	0,08	8	<p>Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 6 задач по изученным темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств, теорем и формул. Максимальная оценка за одну задачу составляет 1,5 балла:</p> <p>1,5 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи;</p> <p>1 балл – выбран правильный метод решения, допущено не более двух арифметических ошибок, получен ответ;</p> <p>0 баллов – в остальных случаях.</p> <p>При необходимости, добор баллов проводится на аудиторной защите способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем.</p>	экзамен
6	3	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа С-3	0,08	8	<p>Задание РГР выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Контрольная точка содержит 6 задач по изученным темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств, теорем и</p>	экзамен

						<p>формул. Максимальная оценка за одну задачу составляет 1,5 балла: 1,5 балла – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи; 1 балл – выбран правильный метод решения, допущено не более двух арифметических ошибок, получен ответ; 0 баллов – в остальных случаях. При необходимости, добор баллов проводится на аудиторной защите способами, определенными преподавателем. График устанавливается преподавателем.</p>	
7	3	Текущий контроль	Теоретический тест Т-1	0,08	8	<p>Теоретический тест размещается в электронном курсе дисциплины и выполняется студентом самостоятельно вне аудитории. Продолжительность – 15 минут. Тест содержит 8 теоретических вопросов с возможностью выбора правильного ответа. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – выбран верный ответ; 0 баллов – выбран неверный ответ.</p>	экзамен
8	3	Текущий контроль	Теоретический тест Т-2	0,08	8	<p>Теоретический тест размещается в электронном курсе дисциплины и выполняется студентом самостоятельно вне аудитории. Продолжительность – 15 минут. Тест содержит 8 теоретических вопросов с возможностью выбора правильного ответа. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – выбран верный ответ; 0 баллов – выбран неверный ответ.</p>	экзамен
9	3	Текущий контроль	Теоретический тест Т-3	0,08	8	<p>Теоретический тест размещается в электронном курсе дисциплины и выполняется студентом самостоятельно вне аудитории. Продолжительность – 15 минут. Тест содержит 8 теоретических вопросов с возможностью выбора правильного ответа. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. При оценке используется следующая шкала: 1 балл – выбран верный ответ; 0 баллов – выбран неверный ответ.</p>	экзамен
10	3	Текущий контроль	Работа студента в	0,1	10	<p>Выполнение домашних заданий оценивается от 0 до 5 баллов:</p>	экзамен

			семестре Пр		<p>5 баллов – выполнено более 90% заданий; 4 балла – выполнено от 80% до 90% заданий; 3 балла – выполнено от 70% до 80% заданий; 2 балла – выполнено от 60% до 70% заданий; 1 балл – выполнено от 50% до 60% заданий; 0 баллов – выполнено менее 50% заданий.</p> <p>Активность на занятиях оценивается от 0 до 5 баллов: 5 баллов – студент успешно решает более 90% задач у доски; 4 балла – студент успешно решает от 80% до 90% задач у доски; 3 балла – студент успешно решает от 70% до 80% задач у доски; 2 балла – студент успешно решает от 60% до 70% задач у доски; 1 балл – студент успешно решает от 50% до 60% задач у доски; 0 баллов – студент успешно решает менее 50% задач у доски.</p>		
11	3	Бонус	Бонусные баллы	-	15	<p>Студент представляет копии документов, подтверждающие личную победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам. Максимально возможная величина бонус-рейтинга равна +15 % к баллам за семестр.</p>	экзамен
12	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	<p>Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса из списка вопросов и 6 задач. Каждый вопрос оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, равно 40. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, допущены 1–2 грубые ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа;</p>	экзамен

					<p>0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений.</p> <p>Шкала оценивания задач:</p> <p>5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет;</p> <p>4 балла – выбран правильный метод решения, допущена одна арифметическая ошибка, получен ответ;</p> <p>3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделано более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи;</p> <p>1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении есть 1-2 грубые ошибки;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок.</p> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования рассчитывается рейтинг R_a обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен (40). Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию равен проценту набранных баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю R_t равен сумме рейтингов по всем мероприятиям, проведенных в течение семестра, с учётом их веса; выражается в процентах. Рейтинг обучающегося по дисциплине R_d рассчитывается одним из двух возможных способов; из них выбирается наибольший.</p> <p>Первый способ: $R_d = R_t + R_b$.</p> <p>Второй способ: $R_d = 0,6R_t + 0,4R_a + R_b$, где R_b - бонус-рейтинг студента.</p>
--	--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за	В соответствии с пп. 2.5, 2.6

	<p>контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время экзамена в виде письменной работы. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий 2 теоретических вопросов из списка вопросов и 6 задач из разных тем курса. Студенту дается 90 минут на подготовку. Затем студент сдает свою работу преподавателю и ожидает проверки. По результату проверки преподаватель озвучивает студенту набранное количество баллов и выставляет итоговую оценку.</p>	Положения
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-1	Знает: основы теории числовых и функциональных рядов, основы теории функций комплексных переменных (в том числе теорию вычетов)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять основные положения теории рядов и теории поля при решении задач профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: методики построения, анализа и применения математических моделей	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д.Т.Письменный. - 6-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2009. - 608с.- (Высшее образование).
2. Малугин, В.А. Математический анализ для экономического бакалавриата: учебник и практикум: учеб. пособие для вузов по направ. "Экономика": доп. УМО / В.А.Малугин.- М.: Юрайт, 2013.- 557 с.- (Бакалавр. Базовый курс)

б) дополнительная литература:

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г.Н.Берман. - 22-е изд, перераб. - СПб.: Издательство "Профессия" , 2002. - 432 с.: ил.
2. Бугров, Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М. : Наука, 1985. - 464 с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие / В.В. Карачик, Н.В. Адукова. –Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 159 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Теория функций комплексного переменного: учебное пособие / В.В. Карачик, Н.В. Адукова. –Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – 159 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	317 (5)	Учебная аудитория, оборудованная меловой доской
Практические занятия и семинары	317 (5)	Учебная аудитория, оборудованная меловой доской