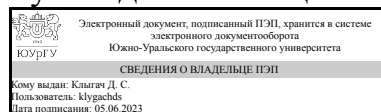


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



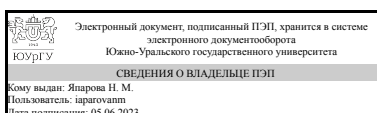
Д. С. Клыгач

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.05.03 Специальные главы математики  
**для специальности** 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
**уровень** Специалитет  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Математическое обеспечение информационных технологий

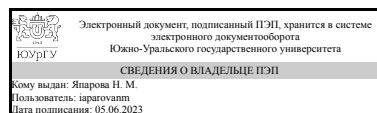
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

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



Н. М. Япарова

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



Н. М. Япарова

## 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
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем. Умеет: использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач. Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности.
ОПК-1 Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем. Умеет: использовать в профессиональной

	<p>деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач.</p> <p>Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности.</p>
--	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования,</p> <p>1.О.06 Физика,</p> <p>1.О.05.02 Математический анализ,</p> <p>1.О.02 История России,</p> <p>1.О.08 Информатика и программирование,</p> <p>1.О.09 Химия,</p> <p>1.О.10 Начертательная геометрия и инженерная графика,</p> <p>1.Ф.06 Введение в специальность,</p> <p>1.О.05.01 Алгебра и геометрия</p>	<p>1.О.04 Философия,</p> <p>1.О.26 Экономика,</p> <p>1.Ф.07 Информационные технологии,</p> <p>1.Ф.19 Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны,</p> <p>1.Ф.05 Практикум по виду профессиональной деятельности,</p> <p>1.Ф.09 Физические основы электроники,</p> <p>ФД.03 Спутниковые системы навигации,</p> <p>1.Ф.24 Методы оптимизации радиосистем и комплексов управления,</p> <p>1.О.29 Экономика и управление на предприятии,</p> <p>1.О.30 Теория информации,</p> <p>1.О.05.04 Теория вероятностей и математическая статистика,</p> <p>1.Ф.10 Цифровая обработка сигналов,</p> <p>1.Ф.18 Антенные устройства радиоэлектронных средств,</p> <p>1.О.12 Электроника,</p> <p>1.Ф.08 Основы теории радиосистем и комплексов управления,</p> <p>1.О.13 Схемотехника,</p> <p>1.Ф.04 Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы,</p> <p>1.Ф.20 Статистическая радиотехника,</p> <p>1.Ф.21 Основы теории нечеткого управления в радиосистемах</p>

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

Дисциплина	Требования
1.О.05.02 Математический анализ	<p>Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа., основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;</p>

	<p>основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа. Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах., использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах. Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания., решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания.</p>
1.Ф.06 Введение в специальность	<p>Знает: методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, иметь представление о содержании учебного плана выбранной специальности, о требованиях, предъявляемых к выпускнику вуза. Умеет: Осуществлять исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн, и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств. Имеет практический опыт: владения методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий в области данной специальности.</p>
1.О.02 История России	<p>Знает: Законы исторического развития и основы межкультурной коммуникации, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи. Умеет: Оценивать достижения культуры на основе знания исторического контекста, анализировать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: Иметь практические опыт владения навыками</p>

	бережного отношения к культурному наследию различных эпох, Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях
1.О.08 Информатика и программирование	<p>Знает: основы теории информации; технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. , основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня., выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования. Имеет практический опыт: владения основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования. основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами, навыками программирования и математического моделирования, способен к разработке текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД., владения способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений. навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.</p>
1.О.10 Начертательная геометрия и инженерная графика	<p>Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, изучить принципы графического изображения деталей и узлов. Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы</p>

	<p>по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам; анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам. Имеет практический опыт: владения навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций. навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций. навыками решения задач, пространственных объектов на чертежах, а также владеть методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций.</p>
1.О.05.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах., теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах. Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии., использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя</p>

	<p>образовательные информационные технологии. Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы., использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы.</p>
1.О.06 Физика	<p>Знает: фундаментальные законы физики, основные разделы физических наук., фундаментальные разделы физики; методы и средства измерения физических величин; методы обработки экспериментальных данных. Умеет: выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах, решать типовые задачи по основным разделам курса физики., использовать знания фундаментальных основ, подходы и методы математики, физики в обучении и профессиональной деятельности, в интегрировании имеющихся знаний, наращивании накопленных знаний; применять математические методы, физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; работать с измерительными приборами; выполнять физический эксперимент, обрабатывать результаты измерений, строить графики и проводить графический анализ опытных данных; считать систематические и случайные ошибки прямых и косвенных измерений, приборные ошибки; применять современное физическое оборудование и приборы при решении практических задач. Имеет практический опыт: методами оценки погрешностей при проведении физического эксперимента, навыками анализа полученных результатов, как решения задач, так эксперимента и измерений., фундаментальными понятиями и основными законами классической и современной физики и методами их использования; методологией организации, планирования, проведения и обработки результатов экспериментов и экспериментальных исследований; навыками физического эксперимента и умения применять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности; навыками проведения расчетов, как при решении задач, так и при научном эксперименте; навыками оформления отчетов по результатам исследований; навыками работы с измерительной аппаратурой, в том числе с цифровой измерительной техникой; навыками обработки экспериментальных данных</p>

	и оценки точности измерений.
1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования	Знает: принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств, основные понятия и команды пакетов графических программ (ПП), позволяющие строить двух- и трехмерные изображения (в виде чертежей или рисунков) объектов и изделий; методику адаптации пакетов графических программ для конкретных областей применения. Умеет: использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации, выполнять чертежи при помощи пакетов графических программ; строить трехмерные модели объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать визуализированные презентации спроектированных объектов и изделий при помощи пакетов графических программ; создавать пользовательские приложения для пакетов графических программ. Имеет практический опыт: оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами, работы в пакетах графических программ; приемами компьютерного дизайна; техникой работы с цветом и использования всей палитры цветов.
1.О.09 Химия	Знает: содержание основных разделов, составляющих теоретические основы химии как системы знаний о веществах и химических процессах. Умеет: выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов, предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания о строении вещества, природе химической связи, пользоваться химической литературой и справочниками. Имеет практический опыт: Владения элементарными приемами работы в химической лаборатории и навыками обращения с веществом, общими правилами техники безопасности при обращении с химической посудой, лабораторным оборудованием и химическими реактивами.

#### 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 Т1-Т4	12	12
Подготовка и выполнение контрольных точек П1-П2	12	12
Подготовка и выполнение контрольных точек П7-П8	14	14
подготовка к экзамену	43,5	43,5
Подготовка и выполнение контрольных точек П3- П6	24	24
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	Поверхностный интеграл первого рода. 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 рода. Вычисление поверхностного интеграла второго рода методом проектирования на координатные плоскости. Интегральные характеристики векторных полей. Теорема Остроградского-Гаусса. Формула Грина. Формула Стокса.	4
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. Контрольная точка Т3	2
9-10	2	Функциональные ряды. Степенные ряды. Исследование областей сходимости	4

		степенного ряда с использованием теорем о сходимости степенного ряда (признаки Даламбера и Коши). Отыскание областей сходимости функциональных рядов.	
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 Т4	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.	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 рядов. Исследование сходимости знакопостоянных рядов с использованием достаточных признаков сходимости (сравнения, Даламбера, признаков Коши).	4
8	2	Исследование сходимости знакопеременных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Приближенное вычисление суммы сходящегося знакопеременного ряда. Контрольная точка П3	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	Интегральные 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 Т1-Т4	"ПУМД, осн. лит., 2, гл. 22, 23"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 11, 12"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 16".	3	12
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	12
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	14
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	43,5
Подготовка и выполнение контрольных точек П3- 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	24

## 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	Контрольная точка Т1	1	5	<p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>	экзамен
2	3	Текущий контроль	Контрольная точка Т2	1	5	<p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного</p>	экзамен

						<p>материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>	
3	3	Текущий контроль	Контрольная точка ТЗ	1	5	<p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p>	экзамен

					<p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>	
4	3	Текущий контроль	Контрольная точка Т4	1	<p>5</p> <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>	экзамен
5	3	Текущий контроль	Контрольная точка П1	1	<p>5</p> <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное</p>	экзамен

					<p>время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>	
6	3	Текущий контроль	Контрольная точка П2	1	<p>5</p> <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного</p>	экзамен

					<p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>	
7	3	Текущий контроль	Контрольная точка ПЗ	1	<p>5</p> <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p>	экзамен



						0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач	
8	3	Текущий контроль	Контрольная точка П4	1	5	<p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>	экзамен
9	3	Текущий контроль	Контрольная точка П5	1	5	<p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного</p>	экзамен

					<p>материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>		
10	3	Текущий контроль	Контрольная точка П6	1	5	<p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p>	экзамен

					<p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>	
11	3	Текущий контроль	Контрольная точка П7	1	5 <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>	экзамен
12	3	Текущий контроль	Контрольная точка П8	1	5 <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное</p>	экзамен

					<p>время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>	
13	3	Промежуточная аттестация	Задание для промежуточной аттестации	-	5 <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>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</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном</p>	экзамен

					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 владения основными методами и приемами решения задач	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	письменная работа	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
УК-1	Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем.	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+
УК-1	Умеет: использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач.					+		+	+			+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности.											+	+	+
ОПК-1	Знает: основные понятия векторного и комплексного анализа, теории рядов; основные математические методы специальных разделов математики, применяемые в исследовании профессиональных проблем.	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+
ОПК-1	Умеет: использовать в профессиональной деятельности базовые знания специальных разделов математики; применять математические модели простейших систем и процессов для решения профессиональных задач.						+			+	+		+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использования средств и методов векторного и комплексного анализа, теории рядов в и основ математического моделирования в практической деятельности.										+		+	+

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 Т. 3 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 237 с.
2. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа [Текст] Ч. 2 учеб. для высш. техн. учеб. заведений : в 2 ч. 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. Эльсгольд. - 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 [Текст] учеб. пособие для вузов П. Е. Данко и др. - 7-е изд., испр. - Москва: АСТ : Мир и образование, 2015. - 815 с. ил.
2. Высшая математика для экономистов [Текст] 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. Эльсгольд. - 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. Волковський, 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. Конспект лекций

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

# 1. Конспект лекций

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 216 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2190">http://e.lanbook.com/book/2190</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/2225">http://e.lanbook.com/book/2225</a> — 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
Практические занятия и семинары	475 (3)	мультимедийное оборудование