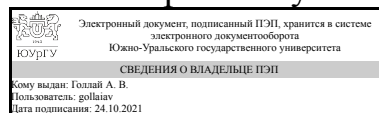


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



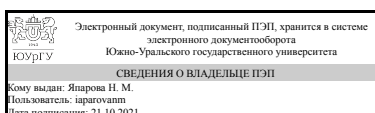
А. В. Голлой

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.04.03 Специальные главы математики  
для специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
уровень Специалитет  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Вычислительная математика и высокопроизводительные  
вычисления

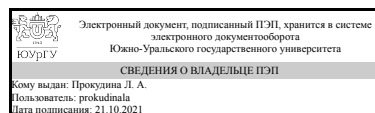
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утверждённым  
приказом Минобрнауки от 09.02.2018 № 94

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



Н. М. Япарова

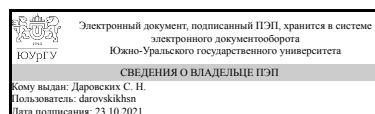
Разработчик программы,  
д.физ.-мат.н., доц., профессор



Л. А. Прокудина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности  
д.техн.н., доц.



С. Н. Даровских

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - добиться усвоения студентами теоретических основ базовых результатов и теорем специальных глав математики, основных математических приемов и правил решения различных математических задач на основе полученных теоретических знаний; обеспечить запросы других разделов математики, использующих возникающие в различных главах математики конструкции. Задачи дисциплины: - подготовить студентов к чтению современных текстов по информатике и вычислительной технике, использующих модели и методы специальных глав математики; - выработать у студентов навыки решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий а также задач, способствующих развитию навыков научно-исследовательской работы; - развить умение логически мыслить, использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

## Краткое содержание дисциплины

Содержание дисциплины составляют разделы: - Теория поля. - Ряды. - Теория функций комплексного переменного. - Операционное исчисление. В результате изучения дисциплины студент должен: - знать точные формулировки основных понятий, формулировки и доказательства основных теорем указанных разделов; - уметь формулировать основные результаты изучаемых разделов, интерпретировать их на простых примерах; понимать разделы учебной и научной литературы, связанные с применением основных понятий и теорем; уметь применять специальные методы теории поля, , исследования рядов; - владеть навыками решения типовых задач, а также задач, аналогичных ранее изученным.

## 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, выработать 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.О.04.02 Математический анализ, 1.О.04.01 Алгебра и геометрия, 1.О.09 Начертательная геометрия и инженерная графика, 1.О.05 Физика, 1.О.08 Химия, 1.О.02 История, 1.О.07 Информатика и программирование, 1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования, 1.Ф.06 Введение в специальность</p>	<p>1.Ф.08 Основы теории радиосистем и комплексов управления, 1.Ф.19 Статистическая радиотехника, 1.О.12 Схемотехника, 1.Ф.04 Основы теории систем и комплексов радиоэлектронной борьбы, 1.О.30 Теория информации, 1.О.11 Электроника, 1.О.04.04 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.26 Экономика, 1.Ф.23 Методы оптимизации радиосистем и комплексов управления, 1.Ф.05 Практикум по виду профессиональной деятельности, 1.О.03 Философия, 1.Ф.20 Основы теории нечеткого управления в радиосистемах, 1.Ф.18 Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны, 1.О.29 Экономика и управление на предприятии, 1.Ф.17 Антенные устройства радиоэлектронных средств, 1.Ф.07 Информационные технологии, 1.Ф.09 Цифровая обработка сигналов, ФД.03 Спутниковые системы навигации</p>

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

Дисциплина	Требования
1.О.09 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</p>

	<p>узлов. Умеет: 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; 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.08 Химия	<p>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.</p>
1.О.04.02 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; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа.</p>

	<p>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>
<p>1.О.04.01 Алгебра и геометрия</p>	<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 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</p>

	<p>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>
<p>1.О.07 Информатика и программирование</p>	<p>Знает: основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации., 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. Умеет: выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования., 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. Имеет практический опыт: 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., 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.</p>
<p>1.О.05 Физика</p>	<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</p>

	<p>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 и оценки точности измерений.</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	<p>Знает: Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи.,</p>

	<p>Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса. Умеет: Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации., Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах. Имеет практический опыт: Имеет практический опыт выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях., Основные этапы историко-культурного развития России, закономерности исторического процесса.</p>
1.Ф.03 Основы компьютерного моделирования	<p>Знает: принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств, основные понятия и команды пакетов графических программ (ПГП), 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.</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	96
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	48	48



аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	105,5	105,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к практическим занятиям	10	10
Выполнение домашних заданий	10	10
Подготовка к теоретической контрольной точке (Т3) по теме "Теория функции комплексной переменной"	2	2
Выполнение расчетно-графической работы №4 (С4) "Операционное исчисление"	10	10
Подготовка к контрольной работе №3 (ПЗ) "Теория функции комплексной переменной"	5	5
Подготовка к теоретической контрольной точке (Т1) по теме "Теория поля"	2	2
Подготовка конспекта лекций	5	5
Выполнение расчетно-графической работы №3 (С3) "Теория функции комплексной переменной"	10	10
Подготовка к контрольной работе №4 (П4) "Операционное исчисление"	5	5
Подготовка к контрольной работе №2 (П2) "Ряды"	5	5
Подготовка к теоретической контрольной точке (Т2) по теме "Ряды"	2	2
Подготовка к теоретической контрольной точке (Т4) по теме "Операционное исчисление"	2	2
Выполнение расчетно-графической работы №2 (С2) "Ряды"	10	10
Выполнение расчетно-графической работы №1 (С1) "Теория поля"	10	10
Самостоятельное изучение тем, подготовка к экзамену	12,5	12,5
Подготовка к контрольной работе №1 (П1) "Теория поля"	5	5
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 поля	16	8	8	0
2	Ряды	28	14	14	0
3	Теория функций комплексного переменного	28	14	14	0
4	Операционное исчисление	24	12	12	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Построение поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода, способы их вычисления. Связь между поверхностными интегралами 1-го и 2-го рода.	2
2	1	Формула Остроградского. Формула Стокса. Применение поверхностных интегралов к решению геометрических задач.	2
3	1	Определение скалярного поля. Линии уровня, поверхности уровня.	2

		Характеристики скалярных полей: градиент, производная по заданному направлению. Определение векторного поля. Векторные линии. Поток и дивергенция векторного поля.	
4	1	Циркуляция и ротор. Потенциал векторного поля. Оператор Гамильтона. Векторные операции второго порядка. Оператор Лапласа.	2
5	2	Проведение контрольной точки Т1. Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов.	2
6	2	Признаки сходимости знакоположительных рядов.	2
7	2	Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды.	2
8	2	Степенные ряды.	2
9	2	Разложение функций в ряд Тейлора.	2
10	2	Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений.	2
11	2	Тригонометрические ряды Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Достаточное условие разложения функции в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье непериодических функций.	2
12	3	Проведение контрольной точки Т2. Комплексные числа, их формы, операции над ними. Области на комплексной плоскости: внутренние и граничные точки, открытые и связные множества, многосвязные области. Функции комплексного переменного (ФКП).	2
13	3	Элементарные функции: степенные, показательные, логарифмические, тригонометрические и гиперболические функции, обратные тригонометрические функции. Предел и непрерывность ФК.	2
14	3	Производная ФКП. Условия Коши–Римана. Свойства производных. Аналитические функции. Дифференциал ФКП. Связь аналитических и гармонических функций.	2
15	3	Интеграл ФКП по кусочно-гладкой кривой. Свойства интеграла. Теорема Коши. Теорема Коши для многосвязной области. Теорема об аналитичности интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона–Лейбница. Формула Коши. Формулы производных высших порядков от аналитической функции.	2
16	3	Степенные ряды. Теорема Абеля, радиус и круг сходимости. Теорема о разложении аналитической функции в ряд Тейлора. Ряды Лорана. Разложение аналитической функции в ряд Лорана в кольце. Формула для коэффициентов ряда Лорана.	2
17	3	Нули аналитической функции. Изолированные особые точки аналитической функции. Классификация изолированных особых точек через пределы и по главной части ряда Лорана. Поведение ФКП в окрестности бесконечно удаленной точки.	2
18	3	Вычеты. Основная теорема о вычетах. Вычисление вычетов в полюсах. Приложение вычетов к вычислению несобственных интегралов.	2
19	4	Проведение контрольной точки Т3. Оригиналы и изображения. Теорема о существовании изображений. Дифференцирование и интегрирование изображений.	2
20	4	Дифференцирование и интегрирование оригиналов. Таблица изображений.	2
21	4	Теорема запаздывания. Теорема смещения. Теорема умножения. Изображение периодических оригиналов.	2
22	4	Интегрирование обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
23	4	Интегрирование систем дифференциальных уравнений.	2
24	4	Интеграл Дюамеля. Проведение контрольной точки Т4.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Вычисление поверхностных интегралов 1 – го рода и их применение для вычисления площадей и масс поверхностей.	2
2	1	Вычисление поверхностных интегралов 2 – го рода и их применение. Формула Остроградского. Формула Стокса.	2
3	1	Вычисление характеристик векторных полей. Нахождение потока, дивергенции, циркуляции, ротора, потенциала векторных полей.	2
4	1	Контрольная работа №1 (П1) "Теория поля".	2
5	2	Сумма числового ряда. Свойства числовых рядов. Исследование знакоположительных рядов.	2
6	2	Исследование знакоположительных рядов.	2
7	2	Исследование знакопеременных рядов. Знакопеременные ряды.	2
8	2	Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора.	2
9	2	Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений.	2
10	2	Разложение функций в ряды Фурье.	2
11	2	Контрольная работа №2 (П2) "Ряды".	2
12	3	Комплексные числа и действия над ними. Элементарные функции. Предел и непрерывность ФКП.	2
13	3	Условия Коши–Римана. Аналитические функции. Дифференциал ФКП. Связь аналитических и гармонических функций.	2
14	3	Интегрирование ФКП.	2
15	3	Разложение аналитической функции в ряд Лорана.	2
16	3	Изолированные особые точки аналитической функции. Классификация изолированных особых точек. Поведение ФКП в окрестности бесконечно удаленной точки.	2
17	3	Вычисление вычетов в полюсах. Приложение вычетов к вычислению несобственных интегралов.	2
18	3	Контрольная работа №3 (П3) "Теория функции комплексной переменной".	2
19	4	Оригиналы и изображения. Дифференцирование и интегрирование изображений.	2
20	4	Дифференцирование и интегрирование оригиналов. Таблица изображений. Теорема подобия.	2
21	4	Теорема запаздывания. Теорема смещения. Теорема умножения. Изображение периодических оригиналов.	2
22	4	Интегрирование обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	2
23	4	Интегрирование систем дифференциальных уравнений. Интеграл Дюамеля.	2
24	4	Контрольная работа №4 (П4) "Операционное исчисление".	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на	Семестр	Кол-во

	ресурс		часов
Подготовка к практическим занятиям	"ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17, 19 "; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 15, 22, 23, 24"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 9, 11, 13, 15 "; "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, 1"; "ЭУМД, 2"; "ЭУМД, 3"; "ЭУМД, 4".	3	10
Выполнение домашних заданий	"ПУМД, осн. лит., 3, гл. 9, 11, 13, 15".	3	10
Подготовка к теоретической контрольной точке (Т3) по теме "Теория функции комплексной переменной"	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 1"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 6, 17"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 7"; "ЭУМД, 3"; "ЭУМД, 4".	3	2
Выполнение расчетно-графической работы №4 (С4) "Операционное исчисление"	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 2"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 18"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 8".	3	10
Подготовка к контрольной работе №3 (П3) "Теория функции комплексной переменной"	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 1"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 6, 17"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 7"; "ЭУМД, 3"; "ЭУМД, 4".	3	5
Подготовка к теоретической контрольной точке (Т1) по теме "Теория поля"	"ПУМД, осн. лит., 2, гл. 22, 23"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 11, 12"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 16".	3	2
Подготовка конспекта лекций	"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	5
Выполнение расчетно-графической работы №3 (С3) "Теория функции комплексной переменной"	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 1"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 6, 17"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 7"; "ЭУМД, 3"; "ЭУМД, 4".	3	10
Подготовка к контрольной работе №4 (П4) "Операционное исчисление"	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 2"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 18"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 8".	3	5
Подготовка к контрольной работе №2 (П2) "Ряды"	"ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17, 18, 19, 20 "; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 15"; "ПУМД, доп. лит., 1, раздел 5"; "ПУМД, доп. лит., 2, гл. 7"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 13, 14, 15"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 3"; "ЭУМД, 2".	3	5
Подготовка к теоретической контрольной точке (Т2) по теме "Ряды"	"ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17, 18, 19, 20 "; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 15"; "ПУМД, доп. лит., 1, раздел 5"; "ПУМД, доп. лит., 2, гл. 7"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 13, 14, 15"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 3"; "ЭУМД, 2".	3	2
Подготовка к теоретической контрольной точке (Т4) по теме "Операционное исчисление"	"ПУМД, осн. лит., 4, гл. 2"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 18"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 8".	3	2
Выполнение расчетно-графической работы №2 (С2) "Ряды"	"ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17, 18, 19, 20 "; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 15"; "ПУМД, доп. лит., 1, раздел 5"; "ПУМД, доп. лит., 2, гл. 7"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 13, 14, 15"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 3"; "ЭУМД, 2".	3	10
Выполнение расчетно-графической	"ПУМД, осн. лит., 2, гл. 22, 23"; "ПУМД,	3	10

работы №1 (С1) "Теория поля"	осн. лит., 3, гл. 11, 12"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 16".		
Самостоятельное изучение тем, 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	12,5
Подготовка к контрольной работе №1 (П1) "Теория поля"	"ПУМД, осн. лит., 2, гл. 22, 23"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 11, 12"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 16".	3	5

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	Расчетно-графическая работа №1 (С1) "Теория поля".	1	5	Проверка контрольной точки во вне аудиторное время. Работа включает 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл. Если задание выполнено верно студент получает 1 балл, если задание выполнено не верно - 0 баллов.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №2 (С2) "Ряды".	1	5	Проверка контрольной точки во вне аудиторное время. Работа включает 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл. Если задание выполнено верно студент получает 1 балл, если задание выполнено не верно - 0 баллов.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №3 (С3) "Теория функции комплексной переменной".	1	5	Проверка контрольной точки во вне аудиторное время. Работа включает 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл. Если задание выполнено верно студент получает 1 балл, если задание выполнено не верно - 0 баллов.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа №4 (С4) "Операционное исчисление".	1	5	Проверка контрольной точки во вне аудиторное время. Работа включает 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл. Если задание выполнено верно студент получает 1 балл, если задание выполнено не верно - 0 баллов.	экзамен
5	3	Текущий	Теоретическая	1	5	Проверка контрольной точки во вне	экзамен

		контроль	контрольная точка (Т1) по теме "Теория поля".			<p>аудиторное время. Работа проводится письменно на лекционном занятии и включает 2 теоретических вопроса; одно определение (2 балла) и одну теорему (3 балла). Если студент верно и полно сформулировал определение, то он получает 2 балла; если студент сформулировал определение не в полной мере, то он получает 1 балл; если студент не дал определения или дал неверное определение он получает 0 баллов. Если студент верно сформулировал теорему, указал замечания (следствия) к ней, он получает 3 балла; если студент верно сформулировал теорему без указания замечаний (следствий), то он получает 2 балла; если студент дал формулировку теоремы не в полном объеме - 1 балл; если теорема не сформулирована или искажена ее суть - 0 баллов.</p>	
6	3	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка (Т2) по теме "Ряды".	1	5	<p>Проверка контрольной точки во вне аудиторное время. Работа проводится письменно на лекционном занятии и включает 2 теоретических вопроса; одно определение (2 балла) и одну теорему (3 балла). Если студент верно и полно сформулировал определение, то он получает 2 балла; если студент сформулировал определение не в полной мере, то он получает 1 балл; если студент не дал определения или дал неверное определение он получает 0 баллов. Если студент верно сформулировал теорему, указал замечания (следствия) к ней, он получает 3 балла; если студент верно сформулировал теорему без указания замечаний (следствий), то он получает 2 балла; если студент дал формулировку теоремы не в полном объеме - 1 балл; если теорема не сформулирована или искажена ее суть - 0 баллов.</p>	экзамен
7	3	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка (Т3) по теме "Теория функции комплексной переменной".	1	5	<p>Проверка контрольной точки во вне аудиторное время. Работа проводится письменно на лекционном занятии и включает 2 теоретических вопроса; одно определение (2 балла) и одну теорему (3 балла).</p>	экзамен

						<p>Если студент верно и полно сформулировал определение, то он получает 2 балла; если студент сформулировал определение не в полной мере, то он получает 1 балл; если студент не дал определения или дал неверное определение он получает 0 баллов.</p> <p>Если студент верно сформулировал теорему, указал замечания (следствия) к ней, он получает 3 балла; если студент верно сформулировал теорему без указания замечаний (следствий), то он получает 2 балла; если студент дал формулировку теоремы не в полном объеме - 1 балл; если теорема не сформулирована или искажена ее суть - 0 баллов.</p>	
8	3	Текущий контроль	Теоретическая контрольная точка (Т4) по теме "Операционное исчисление".	1	5	<p>Проверка контрольной точки во вне аудиторное время.</p> <p>Работа проводится письменно на лекционном занятии и включает 2 теоретических вопроса; одно определение (2 балла) и одну теорему (3 балла).</p> <p>Если студент верно и полно сформулировал определение, то он получает 2 балла; если студент сформулировал определение не в полной мере, то он получает 1 балл; если студент не дал определения или дал неверное определение он получает 0 баллов.</p> <p>Если студент верно сформулировал теорему, указал замечания (следствия) к ней, он получает 3 балла; если студент верно сформулировал теорему без указания замечаний (следствий), то он получает 2 балла; если студент дал формулировку теоремы не в полном объеме - 1 балл; если теорема не сформулирована или искажена ее суть - 0 баллов.</p>	экзамен
9	3	Текущий контроль	Контрольная работа №1 (П1) "Теория поля".	1	5	<p>Проверка контрольной точки во вне аудиторное время.</p> <p>Работа включает 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл. Если задание выполнено верно студент получает 1 балл, если задание выполнено не верно - 0 баллов.</p>	экзамен
10	3	Текущий контроль	Контрольная работа №2 (П2) "Ряды".	1	5	<p>Проверка контрольной точки во вне аудиторное время.</p> <p>Работа включает 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл. Если задание выполнено верно студент получает 1 балл, если задание</p>	экзамен

						выполнено не верно - 0 баллов.	
11	3	Текущий контроль	Контрольная работа №3 (П3) "Теория функции комплексной переменной".	1	5	Проверка контрольной точки во вне аудиторное время. Работа включает 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл. Если задание выполнено верно студент получает 1 балл, если задание выполнено не верно - 0 баллов.	экзамен
12	3	Текущий контроль	Контрольная работа №4 (П4) "Операционное исчисление".	1	5	Проверка контрольной точки во вне аудиторное время. Работа включает 5 заданий. Каждое задание оценивается в 1 балл. Если задание выполнено верно студент получает 1 балл, если задание выполнено не верно - 0 баллов.	экзамен
13	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	1	40	Экзамен проводится письменно и оценивается в 40 баллов ( полученное максимальное число баллов за работу в семестре и на экзамене в сумме составляют 100 баллов). Отлично: 86-100 баллов. Хорошо: 74-85 баллов. Удовлетворительно: 60-73 балла. Неудовлетворительно: 0-59 баллов.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзаменационный билет суммарно содержит 40 баллов. Баллы за семестр (60 баллов максимум) и баллы за экзамен (40 баллов максимум) суммируются и в зависимости от суммы баллов получаем: оценка "отлично", если в сумме набрано не менее 86 баллов; оценка "хорошо", если в сумме набрано от 74 до 85 баллов; оценка "Удовлетворительно", если в сумме набрано от 60 до 73 баллов; оценка "неудовлетворительно", если в сумме набрано менее 60 баллов	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Оценочные материалы

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.																			

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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 вузов 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 вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1981. - 304 с.

#### б) дополнительная литература:

1. 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.
2. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа Т. 3 Учебник для физ.-мат. и инж.-физ. специальностей вузов: В 3 т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1989. - 351 с. ил.
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : Тридцать пять лекций [Текст] Ч. 2 в 2 ч. Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс: Рольф, 2000. - 251, [1] с. ил.
4. 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.

#### 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	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач. Часть 3/ В.Л. Дильман, Т.В.Ерошкина, А.А. Эбель – Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. – 51 с. <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Прокудина, Л.А. Ряды: тексты лекций./ Л.А. Прокудина - Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 39 с. <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Прокудина, Л.А. Функции комплексного переменного: тексты лекций./Л.А. Прокудина- Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 39 с. <a href="https://lib.susu.ru/">https://lib.susu.ru/</a>
4	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.
5	Дополнительная 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:

Нет

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	632 (36)	основное оборудование
Практические занятия и семинары	475 (3)	основное оборудование