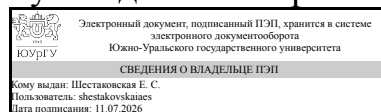


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



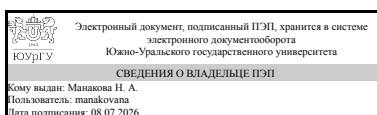
Е. С. Шестаковская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.28 Комплексный анализ
для направления 01.03.03 Механика и математическое моделирование
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

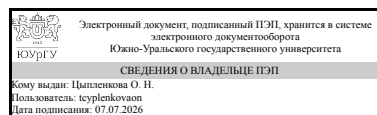
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 10

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



Н. А. Манакова

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



О. Н. Цыпленкова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование базовых знаний по теории функций комплексного переменного, необходимых в будущей профессиональной деятельности. Задачи: освоить применение основных понятий, идей и методов дисциплины для решения базовых задач, закрепить умения проводить строгие доказательства утверждений, выработать умение использовать базовые математические задачи и математические методы в научных исследованиях или будущей профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Функция комплексной переменной. Дифференциальное исчисление функции комплексной переменной. Конформные отображения. Ряды Лорана. Вычеты. Интегрирование функции комплексной переменной.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и теоремы теории функции комплексной переменной Умеет: применять навыки дифференцирования и интегрирования функции комплексной переменной, формулировать основные идеи доказательства утверждения Имеет практический опыт: применения методов теории функций комплексной переменной, различных приемов доказательств утверждений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13 Дополнительные главы математического анализа, 1.О.14 Математический анализ	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.14 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, объекты, понятия, теоремы и методы математического анализа Умеет: решать задачи и упражнения математического анализа на основе знания понимания утверждений и методов математического анализа Имеет практический опыт: решения прикладных задач с

	использованием методов математического анализа, решения содержательных и прикладных задач, требующих знания утверждений и методов математического анализа
1.О.13 Дополнительные главы математического анализа	Знает: конструкции криволинейных и поверхностных интегралов, принципы исследования числовых и функциональных рядов Умеет: вычислять криволинейные и поверхностные интегралы, применять интегральные конструкции для решения прикладных задач, исследовать сходимость рядов, строить разложения функций в ряд Имеет практический опыт: применения основных теорем векторного анализа

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,5	35,5
Выполнение домашних и индивидуальных заданий	14,5	14,5
Подготовка к контрольным работам	9	9
Подготовка к экзамену	12	12
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
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	Функция комплексной переменной	18	8	10	0
2	Дифференциальное исчисление функции комплексной переменной	12	8	4	0
3	Конформные отображения	10	4	6	0
4	Интегрирование функции комплексной переменной	8	4	4	0
5	Ряды Лорана. Вычеты	16	8	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Комплексные числа. Операции над ними	2
2	1	Геометрическая интерпретация множества комплексных чисел. Множества расширенной комплексной плоскости	2
3	1	Числовые последовательности. Числовые ряды	2
4	1	Непрерывность функции комплексной переменной	2
5, 6	2	Основные элементарные функции	4
7, 8	2	Голоморфность и моногенность функции комплексной переменной	4
9	3	Конформные отображения	2
10	3	Дробно-линейные отображения	2
11, 12	4	Интегрирование функции комплексной переменной	4
13, 14	5	Аналитические функции. Ряд Лорана	4
15, 16	5	Особые точки. Вычеты	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Комплексные числа. Действия над ними	2
2	1	Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа	2
3	1	Множества расширенной комплексной плоскости	2
4	1	Числовые последовательности и ряды	2
5	1	Контрольная работа №1	2
6	2	Основные элементарные функции	2
7	2	Дифференцируемость функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана	2
8	3	Конформные отображения	2
9	3	Дробно-линейные отображения	2
10	3	Контрольная работа №2	2
11	4	Интеграл от функции комплексного переменного	2
12	4	Интегральная формула Коши	2
13	5	Ряды Лорана	2
14	5	Особые точки	2
15	5	Вычеты	2
16	5	Контрольная работа №3	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 ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение домашних и	ЭУМД (п. 1: с. 3-43)	4	14,5

индивидуальных заданий			
Подготовка к контрольным работам	ПУМД основная (п. 1: главы:1 - 4), ПУМД дополнительная (п. 1: главы:1 - 6)	4	9
Подготовка к экзамену	ПУМД основная (п. 1: главы: 1 - 4), ПУМД дополнительная (п. 1: главы: 1 - 6)	4	12

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

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Комплексные числа. Операции над ними"	0,15	15	Продолжительность – 2 академических часа. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 5 задач. Максимальный балл за решение задачи – 3 балла. Каждая задача оценивается следующим образом: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Дифференциальное исчисление функции комплексной переменной. Конформные отображения"	0,15	15	Продолжительность – 2 академических часа. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 5 задач. Максимальный балл за решение задачи – 3 балла. Каждая задача оценивается следующим образом: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод	экзамен

						решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.	
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа "Ряды Лорана. Интегрирование функции комплексной переменной"	0,15	15	Продолжительность – 2 академических часа. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 5 задач. Максимальный балл за решение задачи – 3 балла. Каждая задача оценивается следующим образом: 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.	экзамен
4	4	Текущий контроль	Решение индивидуальных заданий (C1)	0,12	12	Контрольная точка C1 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно и сдается студентом в установленный преподавателем срок. В случае если студент сдает КМ после установленного преподавателем срока, то полученные баллы умножается на 0,6. Работа требует прохождения процедуры защиты. Контрольная точка содержит задачи по темам: "Комплексные числа", "Функции комплексного переменного", "Дифференцируемость функций комплексного переменного". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл.	экзамен
5	4	Текущий контроль	Решение домашних работ	0,13	13	В семестре запланировано 13 домашних заданий на каждом практическом занятии, на котором не проводилось контрольное мероприятие. За каждую	экзамен

						выполненную домашнюю работу студент получает 1 балл.	
6	4	Текущий контроль	Теоретическая контрольная работа №1	0,08	8	Контрольная точка Т проводится на лекционном занятии. Продолжительность – 15 минут. Работа состоит из 4 теоретических вопросов. Максимальная оценка за вопрос составляет 2 балла. При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.	экзамен
7	4	Текущий контроль	Теоретическая контрольная работа №2	0,09	9	Контрольная точка Т проводится на лекционном занятии. Продолжительность – 15 минут. Работа состоит из 3 теоретических вопросов. Максимальная оценка за вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 2 балла – в ответе содержатся 1–2 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 75% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 50% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.	экзамен
8	4	Текущий контроль	Решение индивидуальных заданий (С2)	13	0,13	Контрольная точка С2 служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно и сдается студентом в установленный преподавателем срок. В случае если студент сдает КМ после установленного преподавателем срока, то полученные баллы умножается на 0,6. Работа требует прохождения процедуры защиты. Контрольная точка содержит задачи по темам: "Конформные	экзамен

					отображения", "Интегрируемость функций комплексного переменного", "Ряды Лорана. Вычеты". Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл.	
9	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	15	Экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде письменной работы. Студенту дается два часа на написание работы.	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
ОПК-1	Знает: основные понятия и теоремы теории функции комплексной переменной	++	++	++	++	++	++	++	++	++
ОПК-1	Умеет: применять навыки дифференцирования и интегрирования функции комплексной переменной, формулировать основные идеи доказательства утверждения	++	++	++	++				++	
ОПК-1	Имеет практический опыт: применения методов теории функций комплексной переменной, различных приемов доказательств утверждений	++	++	++	++				++	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Пантелеев, А. В. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах Учеб. пособие для вузов. - М.: Высшая школа, 2001. - 445 с. ил.

б) дополнительная литература:

- Свешников А. Г. Теория функций комплексной переменной : учеб. для физ. спец. и спец. "Приклад. математика" / А. Г. Свешников, А. Н. Тихонов. - 2-е изд., стер.. - М. : Наука, 1970. - 304 с. : ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

- методические рекомендации по организации СРС

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- методические рекомендации по организации СРС

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Кудрявцев, К. Н. Функции комплексного переменного [Текст] : сб. задач и упражнений / К. Н. Кудрявцев, А. Б. Самаров ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 43 с. https://mfa.susu.ru/images/files/tfkr.pdf

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено