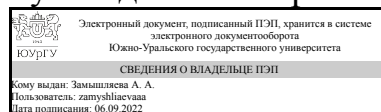


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



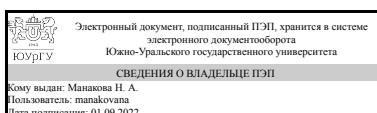
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Комплексный анализ  
для направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

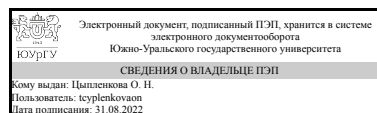
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 9

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



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 применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности | Знает: основные положения теории функции комплексной переменной<br>Умеет: создавать алгоритмы решения прикладных задач над полем комплексных чисел |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                            | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.07 Математический анализ,<br>1.О.13 Линейная алгебра и аналитическая геометрия,<br>Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр) | 1.О.25 Математические основы аналитической механики и теоретической физики,<br>ФД.03 Функциональный анализ |

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

| Дисциплина                                        | Требования                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.13 Линейная алгебра и аналитическая геометрия | Знает: теоретические и практические основы линейной алгебры и аналитической геометрии<br>Умеет: использовать различные алгебраические и геометрические объекты в задачах прикладной математики<br>Имеет практический опыт:                            |
| 1.О.07 Математический анализ                      | Знает: базовые понятия математического анализа, применяемые в математических науках, прикладной математике и информатике<br>Умеет: применять классические методы математического анализа в решении задач прикладной математики и информатики<br>Имеет |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   | практический опыт:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика (2 семестр) | Знает: способы первичной обработки информации, этические нормы и установленные правила командной работы Умеет: находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, разрабатывать математические модели, алгоритмы и компьютерные программ для предложенных задач, использовать математический аппарат в решении профессиональных задач, критически оценить эффективность использования времени при решении поставленных задач, а также, относительно полученного результата Имеет практический опыт: декомпозиции поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие, участия в обмене информацией, знаниями и опытом в интересах выполнения командной задачи, программной реализации алгоритмов задач профессиональной деятельности, оценки личностных ресурсов по достижению целей управления своим временем для успешного выполнения порученной работы и саморазвития |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 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>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 24          | 24                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24          | 24                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75       | 53,75                              |
| Подготовка к контрольным работам                                           | 17,75       | 17,75                              |
| Выполнение домашних и индивидуальных заданий                               | 18          | 18                                 |
| Подготовка к дифференцированному зачету                                    | 18          | 18                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,25        | 6,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                          |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |

|   |                                                            |    |   |   |   |
|---|------------------------------------------------------------|----|---|---|---|
| 1 | Функция комплексной переменной                             | 14 | 8 | 6 | 0 |
| 2 | Дифференциальное исчисление функции комплексной переменной | 8  | 4 | 4 | 0 |
| 3 | Конформные отображения                                     | 10 | 4 | 6 | 0 |
| 4 | Ряды Лорана. Вычеты                                        | 8  | 4 | 4 | 0 |
| 5 | Интегрирование функции комплексной переменной              | 8  | 4 | 4 | 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        | 2         | Основные элементарные функции                                                                          | 2            |
| 6        | 2         | Голоморфность и моногенность функции комплексной переменной.                                           | 2            |
| 7        | 3         | Конформные отображения                                                                                 | 2            |
| 8        | 3         | Дробно-линейные отображения                                                                            | 2            |
| 10       | 4         | Аналитические функции. Ряд Лорана                                                                      | 2            |
| 11       | 4         | Особые точки. Вычеты                                                                                   | 2            |
| 9        | 5         | Интеграл Коши                                                                                          | 2            |
| 12       | 5         | Применение вычетов к интегрированию функции комплексной переменной                                     | 2            |

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара    | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Комплексные числа.                                                     | 1            |
| 2         | 1         | Множества расширенной комплексной плоскости                            | 1            |
| 3         | 1         | Числовые последовательности и ряды                                     | 2            |
| 4         | 1         | Функции комплексной переменной. Контрольная работа                     | 2            |
| 5         | 2         | Основные элементарные функции.                                         | 2            |
| 6         | 2         | Дифференцируемость функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана | 2            |
| 7         | 3         | Конформные отображения                                                 | 2            |
| 8         | 3         | Конформные отображения. Контрольная работа                             | 4            |
| 9         | 4         | Ряды Лорана.                                                           | 2            |
| 10        | 4         | Особые точки. Вычеты. Контрольная работа                               | 2            |
| 11        | 5         | Интеграл Коши                                                          | 2            |
| 12        | 5         | Интеграл Коши. Контрольная работа                                      | 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 |
| Подготовка к контрольным работам             | ПУМД основная (п. 1: главы:1, 2, 3, 4)                                       | 4       | 17,75        |
| Выполнение домашних и индивидуальных заданий | ЭУМД дополнительная (п. 1, п. 2), ЭУМД основная (п. 1, п. 3, п. 4: с. 15-33) | 4       | 18           |
| Подготовка к дифференцированному зачету      | ПУМД основная (п. 1: главы:1, 2, 3, 4), ЭУМД дополнительная (п. 5, 6)        | 4       | 18           |

## 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 – 1 академический час. 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:<br>3 балла – задача решена верно, ошибок нет;<br>2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;<br>1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;<br>0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок. | дифференцированный зачет |
| 2    | 4        | Текущий          | Контрольная работа                                        | 0,15 | 15         | Продолжительность –                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | дифференцированный       |

|   |   |                     |                                                                                                     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |
|---|---|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|   |   | контроль            | "Дифференциальное<br>исчисление функции<br>комплексной<br>переменной.<br>Конформные<br>отображения" |      |    | 1 академический час.<br>Студент должен<br>самостоятельно<br>решить задачи,<br>оформить их решение<br>на отдельном листе.<br>Контрольная работа<br>состоит из 5 задач.<br>Максимальный балл<br>за решение задачи – 3<br>балла. Каждая задача<br>оценивается<br>следующим образом:<br>3 балла – задача<br>решена верно, ошибок<br>нет;<br>2 балла – выбран<br>верный метод<br>решения задачи,<br>возможна<br>арифметическая<br>ошибка;<br>1 балл – выбран<br>верный метод<br>решения, есть 1–2<br>грубые ошибки;<br>0 баллов –<br>отсутствует решение<br>или сделано более 2<br>грубых ошибок. | зачет                       |
| 3 | 4 | Текущий<br>контроль | Контрольная работа<br>"Ряды Лорана.<br>Интегрирование<br>функции комплексной<br>переменной"         | 0,15 | 15 | Продолжительность –<br>1 академический час.<br>Студент должен<br>самостоятельно<br>решить задачи,<br>оформить их решение<br>на отдельном листе.<br>Контрольная работа<br>состоит из 5 задач.<br>Максимальный балл<br>за решение задачи – 3<br>балла. Каждая задача<br>оценивается<br>следующим образом:<br>3 балла – задача<br>решена верно, ошибок<br>нет;<br>2 балла – выбран<br>верный метод<br>решения задачи,<br>возможна<br>арифметическая<br>ошибка;<br>1 балл – выбран<br>верный метод<br>решения, есть 1–2                                                                          | дифференцированный<br>зачет |

|   |   |                     |                                      |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             |
|---|---|---------------------|--------------------------------------|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|   |   |                     |                                      |      |    | грубые ошибки;<br>0 баллов –<br>отсутствует решение<br>или сделано более 2<br>грубых ошибок.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |
| 4 | 4 | Текущий<br>контроль | Решение<br>индивидуальных<br>заданий | 0,19 | 19 | Контрольная точка С<br>служит для контроля<br>самостоятельной<br>работы студентов.<br>Задание выдается<br>студенту в начале<br>семестра. Вариант<br>определяется<br>порядковым номером<br>студента в журнале<br>группы. Работа<br>выполняется<br>студентом<br>самостоятельно вне<br>аудитории и сдается<br>студентом на<br>последней неделе<br>текущего семестра.<br>Контрольная точка<br>содержит 19 задач по<br>пройденным в<br>течение курса темам.<br>Студент должен<br>самостоятельно<br>решить задачи,<br>привести условие<br>задачи, аккуратно<br>оформить их<br>подробное решение,<br>привести в решении<br>использованные<br>свойства и формулы.<br>Каждая правильно<br>решенная задача<br>оценивается в 1 балл. | дифференцированный<br>зачет |
| 5 | 4 | Текущий<br>контроль | Решение домашних<br>работ            | 0,12 | 12 | В семестре<br>запланировано 6<br>домашних заданий.<br>Максимальная оценка<br>за каждую работу<br>составляет 2 балла.<br>При оценке<br>используется<br>следующая шкала: 2<br>балла – решены все<br>задания работы; 1<br>балл – решено не<br>менее 60% заданий; 0<br>баллов - решено<br>менее 60% заданий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | дифференцированный<br>зачет |
| 6 | 4 | Текущий             | Теоретическая                        | 0,12 | 12 | Контрольная точка Т                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | дифференцированный          |

|   |   |                          |                          |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                          |
|---|---|--------------------------|--------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   | контроль                 | контрольная работа       |      |    | проводится на лекционном занятии на последнем занятии семестра. Продолжительность – 40 минут. Работа состоит из 6 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. | зачет                    |
| 7 | 4 | Текущий контроль         | Активная работа          | 0,12 | 12 | Максимальный балл - 12. При оценке используется следующая шкала: $12 \cdot m/n$ баллов – приведен полный конспект лекций, где m-количество посещенных занятий, а n - общее количество занятий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | дифференцированный зачет |
| 8 | 4 | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | -    | 40 | Дифференцированный зачет проходит в письменной форме. Продолжительность – 60 минут. Билет состоит из 8 заданий. Максимальный балл за каждое задание – 5 баллов. 5 баллов – задание решено верно, 4 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>– задание решено в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 3 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 80% полного решения, 2 балла - в решении содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения, 1 балл – в процессе решения допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> |  |
|--|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                    | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | На дифференцированном зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время дифференцированного зачета в виде письменной работы. Студенту дается один час на написание работы. |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                             | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ОПК-1       | Знает: основные положения теории функции комплексной переменной                 | +    | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-1       | Умеет: создавать алгоритмы решения прикладных задач над полем комплексных чисел | +    | + | + | + | + | + | + | + |

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:

- Сидоров, Ю. В. Лекции по теории функций комплексного переменного Учеб. для инж.-физ. и физ.-техн. спец. вузов. - 3-е изд., испр. - М.: Наука, 1989. - 477 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 | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Шабунин, М.И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного. [Электронный ресурс] / М.И. Шабунин, Е.С. Половинкин, М.И. Карлов. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 365 с. — Режим доступа: |

|   |                                                          |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                          |                                                   | <a href="http://e.lanbook.com/book/70732">http://e.lanbook.com/book/70732</a> — Загл. с экрана.                                                                                                                                                                                                                         |
| 2 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Теория функций комплексного переменного. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 80 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/52040">http://e.lanbook.com/book/52040</a> — Загл. с экрана.                                                                             |
| 3 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Привалов, И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 432 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/322">http://e.lanbook.com/book/322</a> — Загл. с экрана.                                                                     |
| 4 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Чудесенко, В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики (типовые расчеты). [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 192 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/433">http://e.lanbook.com/book/433</a> — Загл. с экрана.                                             |
| 5 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной. [Электронный ресурс] / И.М. Петрушко, А.Г. Елисеев, В.И. Качалов, С.Ф. Кудин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/526">http://e.lanbook.com/book/526</a> — Загл. с экрана. |
| 6 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Посицельская, Л.Н. Теория функций комплексной переменной в задачах и упражнениях. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2006. — 136 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2283">http://e.lanbook.com/book/2283</a> — Загл. с экрана.                                                 |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено