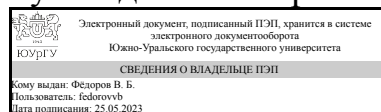


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



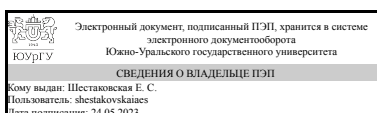
В. Б. Фёдоров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.11.03 Специальные главы математики  
**для направления** 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Вычислительная механика

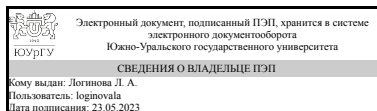
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

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



Е. С. Шестаковская

Разработчик программы,  
к.пед.н., доцент



Л. А. Логинова

## 1. Цели и задачи дисциплины

обеспечить у будущего специалиста формирование достаточно фундаментальной математической подготовки и вооружить его конкретными знаниями, умениями и навыками, позволяющими согласовать фундаментальность математического курса с прикладной направленностью; развитие логического, конструктивного, наглядно-образного и алгоритмического мышления; выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности. Задачи дисциплины: выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке специалиста, бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний; ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; выработка у студентов умения на основе системного подхода строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ; изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач; обеспечение междисциплинарного подхода, в том числе внутри самой математики

## Краткое содержание дисциплины

Числовые ряды. Функциональные ряды. Тригонометрические ряды. Ряд Фурье. Функции комплексного переменного. Аналитичность. Дифференцирование. Интегрирование. Вычеты и их применение к вычислению интегралов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                    | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа<br>Умеет: решать классические ( типовые) задачи по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа; применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии |

|  |                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Имеет практический опыт: решения задач математической физики; теории функций комплексного переменного и операционного исчисления |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана     | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                       |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.11.02 Математический анализ,<br>1.О.11.01 Алгебра и геометрия | 1.О.19 Электротехника и электроника,<br>1.О.11.04 Теория вероятностей и математическая статистика |

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

| Дисциплина                      | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.11.02 Математический анализ | Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа. Умеет: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ Имеет практический опыт: употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений |
| 1.О.11.01 Алгебра и геометрия   | Знает: основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: производить основные операции над матрицами, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве Имеет практический опыт: использования основных положений линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности                                                                                           |

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                                 | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                                    |             | Номер семестра                     |
|                                                                                                    |             | 3                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                                      | 144         | 144                                |
| <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>                                                                | 69,5        | 69,5                               |
| Подготовка к контрольной и самостоятельной работам                                                 | 14          | 14                                 |
| Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы | 9,5         | 9.5                                |
| Индивидуальные домашние задания (контрольные точки С1 - С3)                                        | 20          | 20                                 |
| Выполнение домашних заданий                                                                        | 12          | 12                                 |
| Подготовка к экзамену                                                                              | 14          | 14                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                            | 10,5        | 10,5                               |
| 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         | Числовые и функциональные ряды.         | 26                                        | 12 | 14 | 0  |
| 2         | Теория функций комплексного переменного | 38                                        | 20 | 18 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                     | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1,2      | 1         | Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды.                                       | 4            |
| 3,4      | 1         | Область сходимости функциональных и степенных рядов. Равномерная сходимость. Разложение функций в степенной ряд. Ряды Тейлора. Сумма степенного ряда. Применение рядов в численных методах. | 4            |
| 5,6      | 1         | Ортогональные функции. Признак Дирихле. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье произвольной функции.                                                          | 4            |
| 7        | 2         | Комплексные числа, действия над ними, геометрическая интерпретация. Кривые и области в комплексной плоскости.                                                                               | 2            |
| 8        | 2         | Элементарные функции комплексной переменной.                                                                                                                                                | 2            |
| 9,10     | 2         | Дифференцирование функций комплексной переменной. Условия Коши-Римана.                                                                                                                      | 4            |
| 11,12    | 2         | Интеграл от функции комплексной переменной. Теорема Коши. Интегральная формула Коши.                                                                                                        | 4            |

|       |   |                                                            |   |
|-------|---|------------------------------------------------------------|---|
| 13,14 | 2 | Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки функции. | 4 |
| 15,16 | 2 | Вычеты и их применение к вычислению интегралов.            | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                              | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1,2       | 1         | Сходимость числовых рядов.                                                                                                       | 4            |
| 3,4       | 1         | Знакопеременные ряды. Контрольная работа "Числовые ряды". Область сходимости функциональных и степенных рядов.                   | 4            |
| 5,6       | 1         | Разложение функций в степенной ряд. Сумма степенного ряда. Применение рядов в численных методах. Разложение функций в ряд Фурье. | 4            |
| 7         | 1         | Разложение функций в ряд Фурье. Контрольная работа "Функциональные ряды. Ряды Фурье"                                             | 2            |
| 8         | 2         | Комплексные числа, действия над ними, геометрическая интерпретация. Кривые и области в комплексной плоскости.                    | 2            |
| 9         | 2         | Элементарные функции комплексной переменной.                                                                                     | 2            |
| 10        | 2         | Дифференцирование функций комплексной переменной. Условия Коши-Римана.                                                           | 2            |
| 11        | 2         | Интеграл от функции комплексной переменной. Теорема Коши. Интегральная формула Коши.                                             | 2            |
| 12,13     | 2         | Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки функции.                                                                       | 4            |
| 14,15     | 2         | Вычеты и их применение к вычислению интегралов.                                                                                  | 4            |
| 16        | 2         | Применение вычетов к вычислению Интегралов Контрольная работа "Теория функций комплексного переменного".                         | 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 контрольной и самостоятельной работам                                                 | осн. печ. лит. [5](осн. эл. лит. [1]) гл.14-15. стр.457-489.; [1](осн. эл. лит. [2]) гл.1, стр.1-57, гл.9. стр. 198-210.; [3] гл.1-3. стр.10-232.; [4] гл.1. стр.7-106., гл.2. стр.147-188.; [2] гл.1,2. стр.7-70., гл.4,5. стр.114-165., гл.7-8. стр.190-298.; доп. печ. лит.[1](доп. эл. лит.[1]) гл.16-17. стр. 252- 342. уч. пос.[1](эл. уч. пос. [4]) стр.23-212. | 3       | 14           |
| Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы | осн. печ. лит. [5](осн. эл. лит. [1]) гл.14-15. стр.457-489.; [1](осн. эл. лит. [2]) гл.1, стр.1-57, гл.9. стр. 198-210.; [3] гл.1-3. стр.10-232.; [4] гл.1. стр.7-106., гл.2. стр.147-188.; [2] гл.1,2. стр.7-70., гл.4,5. стр.114-165., гл.7-8. стр.190-298.; доп. печ. лит.[1](доп. эл. лит.[1]) гл.16-17. стр.                                                     | 3       | 9,5          |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|                                                             | 252- 342. уч. пос.[1](эл. уч. пос. [4]) стр.23-212.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |    |
| Индивидуальные домашние задания (контрольные точки С1 - С3) | осн. печ. лит. [5] (эл. лит. [1]) гл.9. стр. 198-210.; гл.14-15. стр.457-489. , доп.печ. лит.[1] ( доп. эл. лит.[3]) гл.16-17. стр. 252- 342. осн. печ. лит.[4] гл.1. стр.7-106.; [2] гл.1,2. стр.7-70.,гл.4,5. стр.114-165.; уч. пос.[1](эл. уч. пос. [4]) стр.23-212.                                                                                               | 3 | 20 |
| Выполнение домашних заданий                                 | осн. печ. лит. [5](осн. эл. лит. [1]) Гл.14-15. стр.457-489.; [1](осн. эл. лит. [2]) гл.1,2 Стр.1-57, гл.9. стр. 198-210.; [3] гл.1-3. стр.10-232.; [2] гл.1,2. стр.7-70.,гл.4,5. стр.114-165. гл.7-8. стр.190-298.; [4] Гл.1. Стр.7-106., гл.2.стр.147-188.; доп. печ. лит.[1](доп. эл. лит.[1]) гл.16-17. стр. 252- 342. уч. пос.[1](эл. уч. пос. [4]) стр.23-212.  | 3 | 12 |
| Подготовка к экзамену                                       | осн. печ. лит. [5](осн. эл. лит. [1]) гл.14-15. стр.457-489.; [1](осн. эл. лит. [2]) гл.1, стр.1-57, гл.9. стр. 198-210.; [3] гл.1-3. стр.10-232.; [4] гл.1. стр.7-106., гл.2. стр.147-188.; [2] гл.1,2. стр.7-70.,гл.4,5. стр.114-165., гл.7-8. стр.190-298.; доп. печ. лит.[1](доп. эл. лит.[1]) гл.16-17. стр. 252- 342. уч. пос.[1](эл. уч. пос. [4]) стр.23-212. | 3 | 14 |

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

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

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес  | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | T1                                | 0,06 | 6          | Контрольная точка T1 содержит два теоретических вопроса и один пример. Максимальная оценка за каждое задание составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала:<br>3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;<br>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. | экзамен          |
| 2    | 3        | Текущий контроль | T2                                | 0,06 | 6          | Контрольная точка T2 содержит два примера. Максимальная оценка за                                                                                                                                                                                                                                                                                     | экзамен          |

|   |   |                  |    |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|---|---|------------------|----|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |    |      |    | <p>каждое задание составляет 3 балла.</p> <p>При оценке используется следующая шкала:</p> <p>3 балла – приведен полный ответ на задание, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства;</p> <p>0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
| 3 | 3 | Текущий контроль | T3 | 0,2  | 20 | <p>Контрольная точка T3 содержит 5 задач по изученным темам в семестре.</p> <p>Каждая задача оценивается в 4 балла.</p> <p>4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа;</p> <p>2 балла – в решении содержатся 3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения.</p> <p>1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения;</p> <p>0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.</p> | экзамен |
| 4 | 3 | Текущий контроль | C1 | 0,05 | 5  | <p>Контрольная точка C1 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:</p> <p>1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>0 баллов – в остальных случаях.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | экзамен |
| 5 | 3 | Текущий контроль | C2 | 0,05 | 5  | <p>Контрольная точка C2 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | экзамен |

|   |   |                  |     |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|---|---|------------------|-----|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |     |      |    | <p>следующим образом:<br/> 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;<br/> 0 баллов – в остальных случаях.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
| 6 | 3 | Текущий контроль | С3  | 0,05 | 5  | <p>Контрольная точка С3 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:<br/> 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;<br/> 0 баллов – в остальных случаях.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | экзамен |
| 8 | 3 | Текущий контроль | Пк1 | 0,16 | 16 | <p>Контрольная точка Пк1 состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла - задача решена правильно; 3 балла – задача решена 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; 2 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 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи 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> | экзамен |
| 9 | 3 | Текущий контроль | Пк2 | 0,16 | 16 | <p>Контрольная точка Пк2 состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла - задача решена правильно; 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |

|    |   |                  |                                                            |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|----|---|------------------|------------------------------------------------------------|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                            |      |    | <p>выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 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 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 10 | 3 | Текущий контроль | Пк3                                                        | 0,16 | 16 | <p>Контрольная точка Пк3 состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла - задача решена правильно; 3 балла – задача решена 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; 2 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 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи 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> | экзамен |
| 11 | 3 | Текущий контроль | Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка П) | 0,05 | 5  | <p>Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Используется следующая шкала: 5 баллов выполнено 90–100%, 4 балла – 80–89%, 3 балла – 70–79%, 2 балла – 60–69%, 1 балл – 50–59%, 0 баллов – менее 50%.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | экзамен |

|    |   |                          |         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
|----|---|--------------------------|---------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 14 | 3 | Промежуточная аттестация | экзамен | - | 40 | <p>Шкала оценивания задач базового уровня: 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. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки; 1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача решена правильно и полностью, ошибок нет; 4 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 арифметические ошибки, получен ответ; 3 балла – выбран правильный метод решения, допущены 1–2 негрубые ошибки, получен ответ; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, в ходе решения сделаны более 2 негрубых ошибок или решение не доведено до конца, но решено не менее 60% задачи; 1 балл – задание решено не полностью (не менее 40% решения) или в решении не более грубых ошибок; 0 баллов – отсутствует решение, приведено менее 40% решения или сделано более 2 грубых ошибок. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.</p> | экзамен |
|----|---|--------------------------|---------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                             | Критерии оценивания           |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| экзамен                      | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе полученных баллов за | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие проводится в письменной форме. На выполнение работы дается 1,5 часа. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, теоретический вопрос из списка вопросов и 4 комплексные задачи. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов. | Положения |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 10 | 11 | 14 |  |
| ОПК-1       | Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа                                                                                                                                                                                                     | +    | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  |  |
| ОПК-1       | Умеет: решать классические ( типовые ) задачи по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа; применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии | +    | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  |  |
| ОПК-1       | Имеет практический опыт: решения задач математической физики; теории функций комплексного переменного и операционного исчисления                                                                                                                                                                                                                                                                          | +    | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  |  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Араманович, И. Г. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости Учеб. пособие для вузов И. Г. Араманович, Г. Л. Лунц, Л. Э. Эльсгольд. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1968. - 416 с. черт.
2. 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.
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике Текст полн. курс : учебник Д. Т. Письменный. - 7-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2008. - 602, [1] с. ил.
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] учеб. пособие для вузов Г. Н. Берман. - 22-е изд. - М.: Транспортная компания, 2015. - 431, [1] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для вузов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. ил.
2. Маркушевич, А. И. Введение в теорию аналитических функций Учеб. пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1977. - 320 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Карачик В.В. Теория функций комплексного переменного [Текст] учеб. пособие по направлению 03.03.01 "Приклад. математика и физика" и др. В. В. Карачик ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. и функцион. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 410, [1] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Карачик В.В. Теория функций комплексного переменного [Текст] учеб. пособие по направлению 03.03.01 "Приклад. математика и физика" и др. В. В. Карачик ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. и функцион. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 410, [1] с. ил. электрон. версия

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пономарев, А. В. Теория функций комплексного переменного : методические указания / А. В. Пономарев, И. Э. Бессарабская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/171497">https://e.lanbook.com/book/171497</a>                                    |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Богомолова, Е. В. Теория функций комплексной переменной : учебное пособие / Е. В. Богомолова. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-89847-540-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154470">https://e.lanbook.com/book/154470</a>          |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 688 с. — ISBN 978-5-8114-0572-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167765">https://e.lanbook.com/book/167765</a> (дата обращения: 20.10.2021). |
| 4 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной : учебное пособие / И. М. Петрушко, А. Г. Елисеев, В. И. Качалов, С. Ф. Кудин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1064-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —                                                                       |

|  |  |                                                                                        |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167806">https://e.lanbook.com/book/167806</a> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------|

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции      | 204<br>(3Г) | компьютер, Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно), проектор                                                                   |