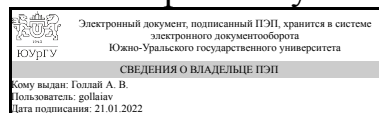


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



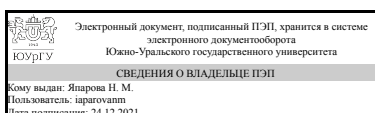
А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.10.03 Специальные главы математики  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математическое обеспечение информационных технологий**

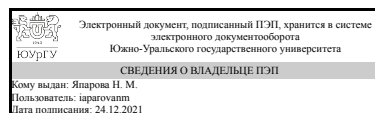
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



Н. М. Япарова

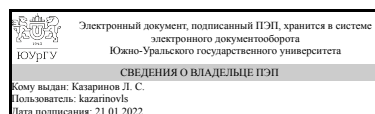
Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., профессор



Н. М. Япарова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления  
д.техн.н., проф.



Л. С. Казаринов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями курса являются создание предметной базы для дальнейшего обучения студентов, а также для проведения научно-исследовательской работы по выбранной специальности и решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Задачами курса является качественное усвоение элементов теории поля, операционного исчисления, теории рядов, элементов теории функций комплексного переменного, используемых для анализа и обработки информации и моделирования процессов и явлений, а также при поиске оптимальных решений и способов их реализации в области профессиональной деятельности.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия векторного анализа и теории поля. Дифференциальные и интегральные характеристики скалярных и векторных полей. Криволинейные и поверхностные интегралы I и II рода. Теорема Остроградского-Гаусса. Формула Грина. Формула Стокса. Дифференциальные и интегральные характеристики скалярных и векторных полей. Числовые ряды. Признаки сходимости положительных, знакопеременных и произвольных рядов. Теория функциональных последовательностей и рядов. Поточечная и равномерная сходимость. Признаки равномерной сходимости функциональных рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье. Использование рядов для обработки сигналов. Элементы теории функции комплексного переменного. Аналитические функции, дифференциал функции комплексного переменного. Интеграл Коши, формула Ньютона-Лейбница, Представление аналитической функции в виде рядов. Особые точки аналитической функции. Основы теории вычетов. Приложение вычетов к вычислению интегралов.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики<br>Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики<br>Имеет практический опыт: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| 1.О.12 Физика,<br>1.О.10.02 Математический анализ,            | 1.О.20 Теория автоматического управления,<br>1.О.11 Теория вероятностей и математическая |

|  |  |
|--|--|
| 1.О.13 Химия,<br>1.О.16 Теоретическая механика | статистика,<br>1.О.21 Методология принятия решений и управления в сложных системах |
|--|--|

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

| Дисциплина                      | Требования  |
|---------------------------------|---|
| 1.О.16 Теоретическая механика   | Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики Имеет практический опыт: анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием теоретической механики  |
| 1.О.12 Физика                   | Знает: основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах Умеет: применять основные законы и методы физики для анализа задач управления в технических системах Имеет практический опыт: применения основных законов и методов физики для анализа задач управления в технических системах   |
| 1.О.10.02 Математический анализ | Знает: методы анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Умеет: анализировать задачи управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа Имеет практический опыт: анализа задач управления в технических системах на основе приобретенных знаний, положений, законов и методов естественных наук и математики с использованием математического анализа |
| 1.О.13 Химия                    | Знает: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием химии Умеет: анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием химии Имеет   |

|  |   |
|--|---|
|  | практический опыт: анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики с использованием химии |
|--|---|

#### 4. Объём и виды учебной работы

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

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 3                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 216         | 216                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 96          | 96                                 |  |
| Лекции (Л)   | 48          | 48                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 48          | 48                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 105,5       | 105,5                              |  |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |  |
| Подготовка и выполнение контрольных точек Т1-Т4                            | 12          | 12                                 |  |
| Подготовка и выполнение контрольных точек П1-П2                            | 12          | 12                                 |  |
| Подготовка и выполнение контрольных точек П7-П8                            | 14          | 14                                 |  |
| подготовка к экзамену  | 43,5        | 43,5                               |  |
| Подготовка и выполнение контрольных точек П3- П6                           | 24          | 24                                 |  |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 14,5        | 14,5                               |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            |  |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                 | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|--|---|----|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Элементы теории поля                             | 20  | 10 | 10 | 0  |
| 2         | Теория рядов и гармонический анализ              | 36  | 18 | 18 | 0  |
| 3         | Элементы теории функции комплексного переменного | 28  | 14 | 14 | 0  |
| 4         | Элементы операционного исчисления                | 12  | 6  | 6  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1-2      | 1         | Скалярные и векторные поля. Виды полей. Понятие криволинейного интеграла первого рода. Контрольная точка Т1. Свойства криволинейных | 4            |

|       |   |  |   |
|-------|---|--|---|
|       |   | интегралов . Вычисление криволинейных интегралов.  |   |
| 3     | 1 | Понятие криволинейного интеграла второго рода. Свойства криволинейных интегралов . Вычисление криволинейных интегралов. Контрольная точка Т2.  | 2 |
| 4-5   | 1 | Поверхностный интеграл первого рода. Ориентация поверхности. Понятие поверхностного интеграла первого рода. Свойства поверхностного интеграла первого рода. Вычисление поверхностного интеграла первого рода.<br>Поверхностный интеграл второго рода. Понятие поверхностного интеграла второго рода и его свойства. Связь поверхностного интеграла первого рода с поверхностным интегралом второго рода. Вычисление поверхностного интеграла второго рода методом проектирования на координатные плоскости. Интегральные характеристики векторных полей. Теорема Остроградского-Гаусса. Формула Грина. Формула Стокса. | 4 |
| 6-7   | 2 | Числовые ряды. Основные понятия и свойства числовых рядов. Знакопостоянные ряды. Вычисление сумм некоторых знакопостоянных рядов. Гармонический ряд. Исследование сходимости знакопостоянных рядов с использованием достаточных признаков сходимости (сравнения, Даламбера, признаков Коши).   | 4 |
| 8     | 2 | Знакопеременные ряды. Исследование сходимости знакопеременных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Приближенное вычисление суммы сходящегося знакопеременного ряда. Контрольная точка Т3   | 2 |
| 9-10  | 2 | Функциональные ряды. Степенные ряды. Исследование областей сходимости степенного ряда с использованием теорем о сходимости степенного ряда (признаки Даламбера и Коши). Отыскание областей сходимости функциональных рядов.  | 4 |
| 11-12 | 2 | Ряды Тейлора и Маклорена. Использование функциональных рядов для приближенных вычислений функций и интегралов, решения дифференциальных уравнений. Использование теории рядов в анализе данных и обработке информации  | 4 |
| 13-14 | 2 | Ряды Фурье. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье на отрезках. Теорема о разложении функции в ряд Фурье по синусам и косинусам. Приложение рядов Фурье в методах обработки информации<br>Контрольная точка Т4  | 4 |
| 15-16 | 3 | Понятие функции комплексного переменного. Элементарные функции, гиперболические функции. Понятие предела функции комплексного переменного. Непрерывность функции комплексного переменного. Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Аналитические функции. Условие Коши-Римана. Физический и геометрический смысл аналитичности функции. Гармонические функции. Связь аналитических и гармонических функций.   | 4 |
| 17-18 | 3 | Интегрирование функций комплексного переменного. Свойства интеграла. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница Степенные ряды. Разложение функции комплексного переменного в ряд Тейлора и ряд Лорана. Особые точки аналитической функции. Классификация особых точек.  | 4 |
| 19-21 | 3 | Понятие вычета функции. Теорема Коши о вычетах. Вычисление вычетов. Вычисление определенных интегралов функции комплексного переменного с использованием вычетов. Вычисление несобственных интегралов от действительной переменной с использованием вычетов.   | 6 |
| 22-24 | 4 | Интегральное преобразования Лапласа и Фурье. Использование теории функции комплексного переменного в обработке электромагнитных сигналов.  | 6 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во |
|-----------|-----------|---|--------|
|-----------|-----------|---|--------|

|       |   |   | часов |
|-------|---|---|-------|
| 1-2   | 1 | Виды полей. Дифференциальные характеристики полей. Вычисление криволинейных интегралов. Контрольная точка П1  | 4     |
| 3-5   | 1 | Вычисление поверхностных интегралов первого и второго родов. Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов по формуле Грина, формуле Остроградского, формуле Стокса. Контрольная точка П2   | 6     |
| 6-7   | 2 | Знакопостоянные ряды. Вычисление сумм некоторых знакопостоянных рядов. Исследование сходимости знакопостоянных рядов с использованием достаточных признаков сходимости (сравнения, Даламбера, признаков Коши).                            | 4     |
| 8     | 2 | Исследование сходимости знакопеременных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Приближенное вычисление суммы сходящегося знакопеременного ряда Контрольная точка П3   | 2     |
| 9-10  | 2 | Функциональные и степенные ряды. Исследование сходимости степенного ряда с использованием достаточных признаков. Определение областей сходимости некоторых функциональных рядов. Контрольная точка П4                                     | 4     |
| 11-12 | 2 | Ряды Тейлора и Маклорена. Использование функциональных рядов для приближенных вычислений функций, интегралов и решения дифференциальных уравнений. Контрольная точка П5   | 4     |
| 13-14 | 2 | Разложение функций в ряды Фурье. Контрольная точка П6   | 4     |
| 15-16 | 3 | Элементарные функции комплексного переменного. Производная и дифференциал функции комплексного переменного. Аналитические функции. Отыскание аналитической функции по действительной или мнимой частям.                                   | 4     |
| 17-18 | 3 | Интегрирование функций комплексного переменного. Разложение функции комплексного переменного в ряд Тейлора и ряд Лорана. Особые точки аналитической функции. Классификация особых точек. Контрольная точка П7                             | 4     |
| 19-21 | 3 | Вычеты. Вычисление вычетов. Вычисление определенных интегралов функции комплексного переменного с использованием вычетов. Вычисление несобственных интегралов от действительной переменной с использованием вычетов. Контрольная точка П8 | 6     |
| 22-24 | 4 | Интегральные преобразования Лапласа и Фурье. Использование теории функции комплексного переменного в обработке электромагнитных сигналов.   | 6     |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                  |   |         |              |
|---|---|---------|--------------|
| Подвид СРС                                      | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                        | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка и выполнение контрольных точек Т1-Т4 | "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 22, 23"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 11, 12"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 16". | 3       | 12           |
| Подготовка и выполнение контрольных точек П1-П2 | "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 22, 23"; "ПУМД, осн. лит., 3, гл. 11, 12"; "ПУМД, доп. лит., 1, гл. 16". | 3       | 12           |
| Подготовка и выполнение контрольных             | "ПУМД, осн. лит., 4, гл. 1"; "ПУМД, доп.  | 3       | 14           |

|  |   |   |      |
|--|---|---|------|
| точек П7-П8                                      | лит., 1, гл. 6, 17"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 7"; "ЭУМД, 3"; "ЭУМД, 4".   |   |      |
| подготовка к экзамену                            | "ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17, 19 "; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 15, 22, 23, 24"; "ПУМД, осн. лит., 4, гл. 1, 2"; "ПУМД, доп. лит., 1, раздел 5"; "ПУМД, доп. лит., 2, гл. 7"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 6, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18"; "ПУМД, доп. лит., 4, гл. 2, 3, 7, 8"; "ЭУМД, 2"; "ЭУМД, 3"; "ЭУМД, 4". | 3 | 43,5 |
| Подготовка и выполнение контрольных точек П3- П6 | "ПУМД, осн. лит., 1, гл. 17, 18, 19, 20 "; "ПУМД, осн. лит., 2, гл. 15"; "ПУМД, доп. лит., 1, гл. 13, 14, 15"; "ПУМД, доп. лит., 3, гл. 3"; "ЭУМД, 2".  | 3 | 24   |

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1    | 3        | Текущий контроль | Контрольная точка Т1              | 1   | 5          | Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.<br>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы.<br>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках<br>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.<br>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые | экзамен          |

|   |   |                  |                      |   |   |  |         |
|---|---|------------------|----------------------|---|---|--|---------|
|   |   |                  |                      |   |   | ошибки, допущенные при изложении материала<br>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,<br>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач  |         |
| 2 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка Т2 | 1 | 5 | Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.<br>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы.<br>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках<br>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.<br>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала<br>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,<br>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач | экзамен |
| 3 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка Т3 | 1 | 5 | Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.<br>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено,  | экзамен |



|   |   |                  |                      |   |  |  |         |
|---|---|------------------|----------------------|---|--|--|---------|
|   |   |                  |                      |   | <p>необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p> |  |         |
| 4 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка Т4 | 1 | 5  | <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном</p> | экзамен |

|   |   |                  |                      |   |  |  |         |
|---|---|------------------|----------------------|---|--|--|---------|
|   |   |                  |                      |   | <p>сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p> |  |         |
| 5 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка П1 | 1 | 5  | <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или</p> | экзамен |

|   |   |                  |                      |   |   |  |         |
|---|---|------------------|----------------------|---|---|--|---------|
|   |   |                  |                      |   |   | продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач  |         |
| 6 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка П2 | 1 | 5 | <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p> | экзамен |
| 7 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка П3 | 1 | 5 | <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут</p>  | экзамен |

|   |   |                  |                      |   |   |         |
|---|---|------------------|----------------------|---|---|---------|
|   |   |                  |                      |   | <p>быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p>   |         |
| 8 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка П4 | 1 | <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут</p> <p>быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые</p> | экзамен |

|    |   |                  |                      |   |   |  |         |
|----|---|------------------|----------------------|---|---|--|---------|
|    |   |                  |                      |   |   | ошибки, допущенные при изложении материала<br>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,<br>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач  |         |
| 9  | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка П5 | 1 | 5 | Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.<br>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы.<br>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках<br>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.<br>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала<br>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,<br>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач | экзамен |
| 10 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка П6 | 1 | 5 | Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.<br>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено,  | экзамен |

|    |   |                  |                      |   |  |  |         |
|----|---|------------------|----------------------|---|--|--|---------|
|    |   |                  |                      |   | <p>необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p> |  |         |
| 11 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка П7 | 1 | 5  | <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном</p> | экзамен |

|    |   |                  |                      |   |  |  |         |
|----|---|------------------|----------------------|---|--|--|---------|
|    |   |                  |                      |   | <p>сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или продемонстрировал отсутствие навыков владения основными методами и приемами решения задач</p> |  |         |
| 12 | 3 | Текущий контроль | Контрольная точка П8 | 1 | 5  | <p>Контрольная точка проверяется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>5: Студент продемонстрировал, что содержание курса освоено, необходимые навыки работы с освоенным материалом сформированы,.</p> <p>4: Студент продемонстрировал знание теоретических основ изученного материала, владение необходимыми методами решения задач, при этом в ответе могут быть допущены незначительные ошибки или неточности в формулировках</p> <p>3: продемонстрировал, что содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.</p> <p>2: Студент приводил неправильные формулировки при изложении материала, или ответ содержал грубые ошибки, допущенные при изложении материала</p> <p>1: Студент отсутствие знаний основных понятий и базовых методов решения задач,</p> <p>0: Студент продемонстрировал отсутствие ответа или отвечал не по существу вопроса или</p> | экзамен |





|       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|       | области естественных наук и математики  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ОПК-1 | Имеет практический опыт: методы анализа задач профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Вся высшая математика Т. 3 Учеб. для втузов М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко и др. - М.: Эдиториал УРСС, 2001. - 237 с.
2. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа [Текст] Ч. 2 учеб. для высш. техн. учеб. заведений : в 2 ч. Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2006. - 463 с. ил.
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Для вузов. - 20-е изд. - М.: Наука, 1985. - 383 с. ил.
4. Краснов, М. Л. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости Учеб. пособ. для втузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1981. - 304 с.
5. Араманович, И. Г. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости Учеб. пособие для втузов И. Г. Араманович, Г. Л. Лунц, Л. Э. Эльсгольц. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1968. - 416 с. черт.
6. Бугров, Я. С. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного Учеб. для инж.-техн. специальностей вузов. - 4-е изд., улучш. - Ростов на Дону: Феникс, 1997. - 511 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] учеб. пособие для вузов П. Е. Данко и др. - 7-е изд., испр. - Москва: АСТ : Мир и образование, 2015. - 815 с. ил.
2. Высшая математика для экономистов [Текст] учеб. для вузов по экон. специальностям Н. Ш. Кремер и др.; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008. - 478, [1] с. ил.
3. Бугров, Я. С. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного Учеб. для инж.-техн. специальностей вузов. - 4-е изд., улучш. - Ростов на Дону: Феникс, 1997. - 511 с. ил.
4. Араманович, И. Г. Функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория устойчивости Учеб. пособие для втузов И. Г. Араманович, Г. Л. Лунц, Л. Э. Эльсгольц. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1968. - 416 с. черт.
5. Волковыский, Л. И. Сборник задач по теории функций комплексного переменного Для вузов Л. И. Волковыский, Г. Л. Лунц, И. Г. Араманович. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1970. - 319 с. черт.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Конспект лекций

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Конспект лекций

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание  |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Карасев, И.П. Теория функций комплексного переменного. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 216 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2190">http://e.lanbook.com/book/2190</a> — Загл. с экрана.  |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2003. — 424 с. — Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2225">http://e.lanbook.com/book/2225</a> — Загл. с экрана. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--|
| Практические занятия и семинары | 475<br>(3)  | мультимедийное оборудование  |
| Лекции                          | 434<br>(36) | мультимедийное оборудование  |