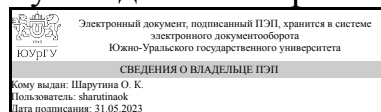


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



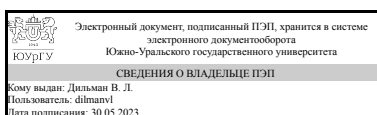
О. К. Шарутина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Специальные главы математики  
для направления 04.03.01 Химия  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

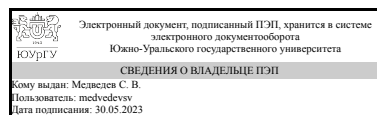
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.07.2017 № 671

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



В. Л. Дильман

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



С. В. Медведев

## 1. Цели и задачи дисциплины

В настоящее время широко применяются математические методы представления и исследования различных процессов, математические модели успешно применяются при решении задач широкого класса. Поэтому математические курсы в вузах являются базовыми для специалиста технического профиля. Курс "Специальные главы математики" дополняет курс математического анализа, изученный студентами ранее. Целью преподавания и изучения дисциплины является формирование у студентов основ математического образования, развитие логического и алгоритмического мышления, формирование умений самостоятельно расширять математические знания, необходимые для решения прикладных задач и освоения последующих дисциплин. Основная задача дисциплины заключается в том, чтобы ознакомить студентов с аппаратом математического анализа, применяемым при решении теоретических и прикладных задач: сформировать умения оперировать с объектами математического анализа, проводить их исследование и делать выводы о свойствах объектов на его основе.

## Краткое содержание дисциплины

Криволинейные интегралы. Кратные интегралы. Числовые и функциональные ряды.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                       | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4 Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач | Знает: определения и свойства кратных и криволинейных интегралов, числовых и степенных рядов<br>Имеет практический опыт: решения геометрических, физических и химических задач с помощью кратных и криволинейных интегралов, а также с применением степенных рядов |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ           |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1.О.09 Математика                                             | Производственная практика (преддипломная) (8 семестр) |

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

| Дисциплина        | Требования                                                                                                                                                         |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.09 Математика | Знает: базовые понятия линейной алгебры и математического анализа<br>Умеет: использовать базовые понятия математического анализа и линейной алгебры для нахождения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | геометрических, физических и химических величин, составлять дифференциальные уравнения, отражающие реальные физические и химические процессы, интерпретировать полученные решения Имеет практический опыт: построения математических моделей с использованием матриц, систем линейных уравнений, функций одной и нескольких переменных, определенных интегралов, дифференциальных уравнений |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 70,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 4                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 37,5        | 37,5                               |
| Выполнение РГР                                                             | 12          | 12                                 |
| Подготовка к дифференцированному зачету                                    | 9,5         | 9,5                                |
| Подготовка к контрольным работам                                           | 16          | 16                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,5         | 6,5                                |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                          |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Кратные интегралы                | 28                                        | 14 | 14 | 0  |
| 2         | Криволинейные интегралы          | 12                                        | 6  | 6  | 0  |
| 3         | Числовые ряды                    | 12                                        | 6  | 6  | 0  |
| 4         | Функциональные ряды              | 12                                        | 6  | 6  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                      | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Двойной интеграл. Определение. Свойства. Вычисление в декартовых координатах | 2            |
| 2        | 1         | Вычисление двойного интеграла в полярных координатах                         | 2            |

|        |   |                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|--------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3      | 1 | Геометрические приложения двойного интеграла. Физические приложения двойного интеграла                                                                                                                                                           | 2 |
| 4      | 1 | Понятие тройного интеграла. Свойства. Вычисление в декартовых координатах                                                                                                                                                                        | 2 |
| 5, 6   | 1 | Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Геометрические и физические приложения тройного интеграла                                                                                                              | 4 |
| 7      | 1 | Понятие о несобственных кратных интегралах                                                                                                                                                                                                       | 2 |
| 8      | 2 | Криволинейные интегралы I рода. Вычисление, свойства, приложения к задачам физики                                                                                                                                                                | 2 |
| 9, 10  | 2 | Задача о работе переменной силы. Определение криволинейного интеграла II рода. Свойства. Физические приложения. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Формула Грина | 4 |
| 11, 12 | 3 | Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов                                                                                                                                           | 4 |
| 13     | 3 | Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость числового ряда                                                                                                                                                        | 2 |
| 14     | 4 | Функциональные ряды. Степенные ряды                                                                                                                                                                                                              | 2 |
| 15     | 4 | Разложение функций в ряд Тейлора                                                                                                                                                                                                                 | 2 |
| 16     | 4 | Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений                                                                                                                                                       | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                                  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах                                                                                                                                                                                               | 2            |
| 2, 3      | 1         | Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Геометрические и физические приложения двойного интеграла                                                                                                                                      | 4            |
| 4, 5, 6   | 1         | Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла                                                                                      | 6            |
| 7         | 1         | Несобственные кратные интегралы. Контрольная работа "Кратные интегралы" ПК1                                                                                                                                                                          | 2            |
| 8         | 2         | Криволинейные интегралы I рода: вычисление и приложения                                                                                                                                                                                              | 2            |
| 9, 10     | 2         | Криволинейные интегралы II рода: вычисление и приложения. Независимость криволинейных интегралов II рода от пути интегрирования. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Формула Грина. Контрольная работа "Криволинейные интегралы" ПК2 | 4            |
| 11, 12    | 3         | Числовые ряды. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости положительных рядов. Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость числового ряда                                                                                             | 4            |
| 13        | 3         | Приближенные вычисления с помощью числовых рядов. Контрольная работа "Числовые ряды" ПК3                                                                                                                                                             | 2            |
| 14, 15    | 4         | Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям                                                                                                     | 4            |
| 16        | 4         | Приложения степенных рядов к решению дифференциальных уравнений. Контрольная работа "Функциональные ряды" ПК4                                                                                                                                        | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                          |                                                                            |         |              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                              | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Выполнение РГР                          | ЭУМД, осн. лит. 1, главы VIII, XI; ЭУМД, доп. лит. 2, главы VII, IX.       | 4       | 12           |
| Подготовка к дифференцированному зачету | ЭУМД, осн. лит. 1, главы VIII, XI; ЭУМД, доп. лит. 2, главы VII, IX.       | 4       | 9,5          |
| Подготовка к контрольным работам        | ЭУМД, осн. лит. 1, главы VIII, XI; ЭУМД, доп. лит. 2, главы VII, IX.       | 4       | 16           |

#### 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    | 4        | Текущий контроль | C1                                | 6   | 13         | Каждая задача оценивается максимально в 3 балла, при этом:<br>1) 1 балл – правильно нарисована область интегрирования;<br>2) 1 балл – правильно расставлены пределы интегрирования в интеграле;<br>3) 1 балл – получен верный числовой ответ;<br>4) правильно выполненное задание сдано в указанный срок – 1 балл. | дифференцированный зачет |
| 2    | 4        | Текущий контроль | C2                                | 6   | 11         | Каждая задача оценивается максимально в 2 балла, при этом:<br>1) 1 балл – правильно нарисована кривая/область интегрирования и правильно расставлены пределы интегрирования;<br>2) 1 балл – получен верный ответ (нет арифметических ошибок);<br>3) правильно выполненное задание сдано в указанный                | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |     |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|---|---|------------------|-----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |     |    |    | срок – 1 балл.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 3 | 4 | Текущий контроль | С3  | 6  | 11 | Каждая задача оценивается максимально в 2 балла, при этом:<br>1) 1 балл – приведено теоретическое обоснование решения;<br>2) 1 балл – получен верный ответ (нет арифметических ошибок);<br>3) правильно выполненное задание сдано в указанный срок – 1 балл.                                                                                                                                                | дифференцированный зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | С4  | 6  | 10 | Задача 1 оценивается максимально в 3 балла, задачи 2, 3 и 4 оцениваются максимально в 2 балла, при этом:<br>1) 1 балл – дано теоретическое обоснование метода решения;<br>2) 1 балл – получен верный ответ (нет арифметических ошибок);<br>3) дополнительно 1 балл в задаче 1 – проведено исследование на концах интервала сходимости;<br>4) правильно выполненное задание сдано в указанный срок – 1 балл. | дифференцированный зачет |
| 5 | 4 | Текущий контроль | ПК1 | 12 | 12 | Каждая задача оценивается максимально в 3 балла, при этом:<br>1) 1 балл – правильно нарисованы кривые/область интегрирования;<br>2) 1 балл – правильно расставлены пределы интегрирования;<br>3) 1 балл – получен верный ответ (нет арифметических ошибок).                                                                                                                                                 | дифференцированный зачет |
| 6 | 4 | Текущий контроль | ПК2 | 12 | 10 | Каждая задача оценивается максимально в 3 балла, при этом:<br>1) 1 балл – правильно нарисованы кривые/область интегрирования;<br>2) 1 балл – правильно расставлены пределы интегрирования;<br>2) 1 балл – получен верный ответ (нет арифметических ошибок);                                                                                                                                                 | дифференцированный зачет |
| 7 | 4 | Текущий          | ПК3 | 12 | 10 | Задача 1 оценивается                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | дифференцированный       |

|    |   |                  |     |    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
|----|---|------------------|-----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|    |   | контроль         |     |    |    | <p>максимально в 2 балла, при этом:</p> <p>1) 1 балл – верно найден третий член ряда;</p> <p>2) 1 балл – правильно вычислена сумма ряда.</p> <p>Каждая из задач 2-5 оценивается максимально в 2 балла, при этом:</p> <p>1) 1 балл – приведено теоретическое обоснование решения;</p> <p>2) 1 балл – получен верный ответ (нет арифметических ошибок).</p>                                                                                                                                             | зачет                    |
| 8  | 4 | Текущий контроль | ПК4 | 12 | 10 | <p>Каждая задача оценивается максимально в 2 балла, а именно:</p> <p>1) 1 балл – дано теоретическое обоснование метода решения;</p> <p>2) 1 балл – получен верный ответ (нет арифметических ошибок).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | дифференцированный зачет |
| 9  | 4 | Текущий контроль | T1  | 8  | 6  | <p>Ответ на вопрос №1 оценивается максимально в 4 балла, при этом:</p> <p>1) 4 балла – полный и правильный ответ;</p> <p>2) 2 балла – неверные/неполные формулировки, но по смыслу верно;</p> <p>3) 0 баллов – меньше 30% полного ответа на вопрос.</p> <p>Ответ на вопрос №2 оценивается максимально в 2 балла, при этом:</p> <p>1) 2 балла – полный и правильный ответ;</p> <p>2) 1 балл – неверные формулировки, но по смыслу верно;</p> <p>3) 0 баллов – меньше 30% полного ответа на вопрос.</p> | дифференцированный зачет |
| 10 | 4 | Текущий контроль | T2  | 8  | 6  | <p>Ответ на каждый вопрос оценивается максимально в 3 балла,</p> <p>1) 3 балла – полный и правильный ответ;</p> <p>2) 1 балл – неверные формулировки, но по смыслу верно;</p> <p>3) 0 баллов – нет ответа на поставленный вопрос или неверная трактовка понятия (теоремы).</p>                                                                                                                                                                                                                        | дифференцированный зачет |

|    |   |                          |                 |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
|----|---|--------------------------|-----------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 11 | 4 | Бонус                    | Пр              | - | 10 | <p>0 баллов - исходная оценка. Наличие полного и грамотно оформленного конспекта лекций, содержащего больше 90% лекций второго семестра, - добавляется 2 балла. Законспектировано 70% - 90% лекций - добавляется 1 балл, Законспектировано &lt;70% лекций - 0 баллов.</p> <p>Бонус за активность на практических занятиях: За каждые 4 недели семестра, (т.е. 1-4, 5-8, 9-12, 13-16):</p> <p>1) Регулярное выполнение домашних заданий (&gt;80%) - добавляется 1 балл.</p> <p>2) Активность на занятиях - добавляется 1 балл.</p>                                                             | дифференцированный зачет |
| 13 | 4 | Промежуточная аттестация | Зачетная работа | - | 18 | <p>Оценивание решения каждой из 6 предложенных задач. 3 балла получает полное и обоснованное решение задачи, доведенное до верного арифметического ответа. Один балл снимается за отсутствие комментария к решению (название применяемой теоремы; наличие общей формулы до подстановки численных значений). Один балл снимается за арифметическую ошибку, не повлиявшую существенно на ход решения. Два балла снимаются за грубую ошибку или за несколько арифметических ошибок. 0 баллов выставляется, если нет указания на способ решения задачи и/или сделано несколько грубых ошибок.</p> | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится по расписанию во время зачетной недели. На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | текущего контроля семестра. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде письменной работы. Время выполнения зачетной работы 80 минут. После проверки сданной работы, перед выставлением оценки, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью более точного определения уровня знаний и умений студента. |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                    | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| ОПК-4       | Знает: определения и свойства кратных и криволинейных интегралов, числовых и степенных рядов                                                                       | +    | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  |
| ОПК-4       | Имеет практический опыт: решения геометрических, физических и химических задач с помощью кратных и криволинейных интегралов, а также с применением степенных рядов | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |    | +  | +  |    |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : Тридцать пять лекций [Текст] Ч. 2 в 2 ч. Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-пресс: Рольф, 2000. - 251, [1] с. ил.
2. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для вузов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. ил.
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач [Текст] учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Шипачев, В. С. Высшая математика Учеб. для высш. учеб. заведений. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 1998. - 479 с. ил.
2. Корытов, С. Г. Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных Метод. указания и контрольные задания для студ.-заоч. ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Высш. математика 2; С. Г. Корытов, Ю. Г. Малиновский, С. В. Медведев; ЮУрГУ. - Челябинск: ЧПИ, 1989. - 64 с.
3. Практикум по высшей математике для экономистов [Текст] учеб. пособие для вузов по экон. специальностям Н. Ш. Кремер и др.; под ред. Н. Ш. Кремера. - М.: ЮНИТИ, 2003. - 422, [1] с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по освоению дисциплины

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература                                      | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа. [Электронный ресурс] / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – 736 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/2660">http://e.lanbook.com/book/2660</a>                                                                                                                                                              |
| 2 | Дополнительная литература                                | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 464 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/149">http://e.lanbook.com/book/149</a>                                                                                                                                                                             |
| 3 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры             | Методические указания по освоению дисциплины. <a href="http://mfa.susu.ru/images/MY/MYSpetsglHim.pdf">http://mfa.susu.ru/images/MY/MYSpetsglHim.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4 | Дополнительная литература                                | Электронный каталог ЮУрГУ                         | Евдокимова, Н. А. Математический анализ [Электронный ресурс] Ч. 2 : учеб. пособие / Н. А. Евдокимова, О. К. Сибагатуллина, С. А. Шунайлова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ и методика преподавания математики ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2016. <a href="http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551657">http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000551657</a> |
| 5 | Основная литература                                      | Учебно-методические материалы кафедры             | Лекции по специальным главам математики. <a href="http://www.mfa.susu.ru/images/KTtex/LSpetsgl.pdf">http://www.mfa.susu.ru/images/KTtex/LSpetsgl.pdf</a>                                                                                                                                                                                                                                          |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары |        | Учебная аудитория, оборудованная меловой доской                                                                                                  |

|        |  |                                                                   |
|--------|--|-------------------------------------------------------------------|
| Лекции |  | Учебная аудитория, оборудованная проектором, экраном и микрофоном |
|--------|--|-------------------------------------------------------------------|