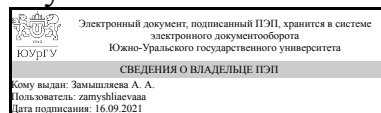


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



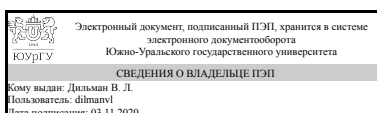
А. А. Замышляева

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.07 Специальные главы математики  
для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
уровень бакалавр тип программы Академический бакалавриат  
профиль подготовки  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

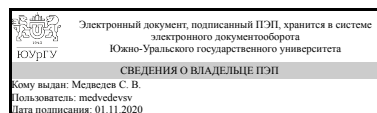
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 227

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



В. Л. Дильман

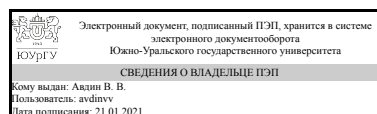
Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



С. В. Медведев

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой  
Экология и химическая  
технология  
д.хим.н., доц.



В. В. Авдин

## 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 (ЗУНы)
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем;
	Уметь: использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности; применять математические методы обработки результатов экспериментального исследования;
	Владеть: методами решения задач с использованием базовых понятий теории интегралов и степенных рядов.
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: базовые понятия, необходимые для решения математических задач, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний; источники самостоятельного получения новых знаний по математическим дисциплинам;
	Уметь: самостоятельно составлять план решения задачи на основе имеющихся знаний; обнаруживать недостаток знаний для решения поставленной задачи;
	Владеть: навыками планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний; навыками поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний.

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.06 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.05 Математика	В.1.08 Физические методы исследования, ДВ.1.04.01 Математическое моделирование технологических процессов и природных сред, В.1.02 Экономика

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

Дисциплина	Требования
Б.1.05 Математика	Знать различные формы уравнений линий, правила дифференцирования, методы интегрирования. Уметь составлять уравнения линий, исследовать форму линии по данным уравнениям, находить производные функций, исследовать функцию с помощью производных и строить график по результатам исследования, вычислять определенные интегралы. Владеть методами вычисления интегралов и методами решения дифференциальных уравнений основных типов.

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
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>	80	80	
Подготовка к дифференцированному зачету	27	27	
Выполнение РГР	36	36	
Подготовка к контрольным работам	17	17	
Вид итогового 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 и криволинейные интегралы	40	20	20	0
2	Числовые и функциональные ряды	24	12	12	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	1	Криволинейные интегралы I рода. Вычисление, свойства, приложения к задачам физики	2
9, 10	1	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	2	Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов	4
13	2	Знакопеременные ряды. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость числового ряда	2
14	2	Функциональные ряды. Степенные ряды	2
15	2	Разложение функций в ряд Тейлора	2
16	2	Приложение 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	1	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла	4
6	1	Несобственные кратные интегралы. Контрольная работа "Кратные интегралы" ПК1	2
7	1	Криволинейные интегралы I рода: вычисление и приложения	2
8	1	Криволинейные интегралы II рода: вычисление и приложения	2
9, 10	1	Независимость криволинейных интегралов II рода от пути интегрирования. Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Формула Грина. Контрольная работа "Криволинейные интегралы" ПК2	4
11	2	Числовые ряды. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости положительных рядов	2
12	2	Знакопеременные ряды. Приближенные вычисления с помощью числовых рядов	2

13	2	Абсолютная и условная сходимость числового ряда. Контрольная работа "Числовые ряды" ПКЗ	2
14, 15	2	Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям	4
16	2	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		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к дифференцированному зачету	ЭУМД, осн. лит. 1, главы VIII, XI; ЭУМД, доп. лит. 2, главы VII, IX.	27
Подготовка к контрольным работам	ЭУМД, осн. лит. 1, главы VIII, XI; ЭУМД, доп. лит. 2, главы VII, IX.	17
Выполнение РГР	ЭУМД, осн. лит. 1, главы VIII, XI; ЭУМД, доп. лит. 2, главы VII, IX.	36

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивные формы обучения	Практические занятия и семинары	Работа в малых группах	2

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Использование проблемно-ориентированного подхода к изучению наук	Формулировка вопросов, требующих применения имеющихся у студентов теоретических знаний при решении задач на практических занятиях. Например, применить знания об оценке остатка сходящегося числового ряда к задаче о приближенном вычислении суммы ряда с заданной точностью

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

## 7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование	Контролируемая компетенция ЗУНЫ	Вид контроля (включая	№№ заданий
--------------	---------------------------------	-----------------------	------------

разделов дисциплины		текущий)	
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Дифференцированный зачет	Все
Все разделы	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Дифференцированный зачет	Все
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Проверка РГР	С1-С4
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Контрольная работа	ПК1-ПК4
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Письменный опрос	Т1-Т3
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Работа студента в семестре	П1-П3
Все разделы	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Бонусные баллы	Утвержденный перечень мероприятий

## 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Дифференцированный зачет	<p>Зачетное мероприятие проводится во время зачетной недели. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Зачет проводится в письменной форме.</p> <p>Продолжительность – 90 минут. Билет содержит 4 задачи по интегралам, 3 задачи по рядам и 1 теоретический вопрос. Каждое задание оценивается максимально в 3 балла. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на контрольно-рейтинговом мероприятии, составляет 24 балла. Шкала оценивания задач: 3 балла – задача решена правильно, допущено не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей 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 1-2 ошибки, не повлиявшие существенно на ход</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга Rd обучающегося по дисциплине - 85...100%</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга Rd обучающегося по дисциплине - 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга Rd обучающегося по дисциплине - 60...74%</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга Rd обучающегося по дисциплине меньше 60%</p>

	<p>решения; или решение недостаточно теоретически обоснованное; или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 1 балл – верно выбран метод решения, изложено от 40% до 60% полного решения, а в процессе решения задачи допущены существенные ошибки; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 40% полного решения. Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос: 3 балла – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, допущены 1–2 негрубые ошибки; 1 балла – неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 40% без грубых ошибок, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 40% верных сведений. После проверки работы, в случае необходимости, преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки зачетной работы и собеседования рассчитывается рейтинг Ra обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на зачете баллов данным студентом от максимально возможных баллов за зачет(24). Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию равен проценту набранных баллов на данном контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю Rt равен сумме рейтингов по всем мероприятиям с учётом их сложности (веса) за семестр; выражается в процентах. Рейтинг обучающегося по дисциплине Rd рассчитывается одним из двух возможных способов; из них выбирается наибольший. Первый способ (только по результатам работы студента в семестре): <math>Rd = Rt + Rb</math>. Второй способ (по результатам работы в семестре и промежуточной аттестации): <math>Rd = 0,6Rt + 0,4Ra + Rb</math>, где Rb - бонус-рейтинг обучающегося.</p>	
Контрольная работа	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии по соответствующей теме раздела и рассчитана на 45 минут. Каждая контрольная работа</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60%.</p>

	<p>состоит из нескольких (от 4 до 6) задач по изученным в данном разделе темам. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке и сдать для проверки преподавателю. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: максимальная оценка – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; оценка за задачу снижается на один балл, если в процессе решения задачи допущены несущественные арифметические ошибки и/или дано недостаточное обоснование метода решения; оценка за задачу снижается на два балла, если в процессе решения задачи допущены существенные ошибки и/или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 40% полного решения. Вес каждой контрольной работы =0,12, максимальный балл =12.</p> <p>Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра</p>	
<p>Проверка РГР</p>	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p> <p>РГР С1-С4 служат для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале изучения соответствующего раздела. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце изучения соответствующего раздела. Одна РГР содержит 5 задач по изучаемой теме. Студент должен самостоятельно решать задачи, записывать условие задачи, аккуратно оформить подробное решение задачи с указанием использованных свойств и формул. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа, сделано не более одной арифметической ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи; 0 баллов – в остальных случаях. Вес мероприятия =0,05,</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%.</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60%.</p>



	<p>максимальный балл =5. Работа С1 выполняется примерно на 1-4 неделях семестра. Работа С2 выполняется примерно на 5-9 неделях семестра. Работа С3 выполняется примерно на 10-13 неделях семестра. Работа С4 выполняется примерно на 14-16 неделях семестра. В случае неполучения зачета, студент исправляет указанные преподавателем недочеты и проходит защиту повторно.</p>	
Письменный опрос	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).  Письменный опрос проводится на последнем практическом занятии по соответствующей теме. Продолжительность – 10 минут. Т1 и Т2 содержат по два теоретических вопроса по соответствующей теме. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, указаны все требуемые свойства; 2 балла – в ответе содержатся 1-2 несущественных ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 80% полного ответа; 1 балл – в ответе содержатся более 2 ошибок или ответ неполный, но при этом изложено не менее 40% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 40% верного ответа на вопрос. Вес мероприятия Т1 или Т2 =0,06, максимальный балл =6. Т3 служит для учета посещаемости студентами лекций и практических занятий по дисциплине, а также для оценки правильности оформления студентами конспекта лекций. При наличии полного конспекта лекций количество баллов зависит от посещаемости следующим образом: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 баллов за 80–89%, 6 баллов за 70–79%, 5 баллов за 60–69%, 4 балла за 50–59%, 3 балла за 40–49%, 2 балла за 30–39%, 1 балл за 20–29%, 0 баллов за 0–19%.  Если конспект неполный, то балл за контрольную точку Т3 равен 0. Вес мероприятия Т3 = 0,08, максимальный балл =8.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие меньше 60%.</p>
Работа студента в семестре	<p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60%.  Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие</p>

	Для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях (в течение определённого периода) используется следующая шкала: 4 балла – 90–100% выполненных студентом домашних заданий и решенных задач на своем рабочем месте, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%. Вес мероприятия =0,04, максимальный балл =4	меньше 60%.
Бонусные баллы	При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Студент представляет копии документов, подтверждающие личную победу или участие в предметных олимпиадах по математическим дисциплинам. Максимально возможная величина бонус-рейтинга Rb равна +15 % к баллам за семестр.	Зачтено: +15% за победу в олимпиаде международного уровня по математике; +10% за победу в олимпиаде российского уровня по математике; +5% за победу в олимпиаде университетского уровня; +3% за победу в открытой командной олимпиаде ИЕТН по математике или за участие во втором туре олимпиады «Прометей» Не зачтено: ---

### 7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Дифференцированный зачет	Задачник Ряды тех.pdf; Задачник МА 2 часть тех.pdf
Контрольная работа	Темы контрольных работ: ПК1 - кратные интегралы, ПК2 - криволинейные интегралы, ПК3 - числовые ряды, ПК4 - функциональные ряды КР Кр и кр инт.pdf; КР Ряды тех.pdf
Проверка РГР	Темы РГР: С1 - кратные интегралы, С2 - криволинейные интегралы, С3 - числовые ряды, С4 - функциональные ряды ДКР Ряды.pdf; ДКР Кр и кр инт ср.pdf
Письменный опрос	Содержание тестов: Т1 - вопросы по кратным интегралам, Т2 - вопросы по числовым рядам. Для ответа нужно дать определение, сформулировать теорему или указать свойства.
Работа студента в семестре	Номера недель семестра для оценки: П1 - 1–4 недели, П2 - 5–10 недели, П3 - 11–16 недели.
Бонусные баллы	

### 8. 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. Кoryтов, 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. Кoryтов, 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:

### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по освоению дисциплины.  
<http://mfa.susu.ru/images/MY/MYSpetsglHim.pdf>

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

2. Методические указания по освоению дисциплины.  
<http://mfa.susu.ru/images/MY/MYSpetsglHim.pdf>

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Д (с) л о ав / с
1	Основная литература	Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа. [Электронный ресурс] / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2010. – 736 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/2660">http://e.lanbook.com/book/2660</a> – Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ин Ав
2	Дополнительная литература	Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 464 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/149">http://e.lanbook.com/book/149</a> –	Электронно-библиотечная система	Ин Ав

		Загл. с экрана.	издательства Лань	
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Методические указания по освоению дисциплины. <a href="http://mfa.susu.ru/images/MY/MYSpetsglHim.pdf">http://mfa.susu.ru/images/MY/MYSpetsglHim.pdf</a>	Учебно-методические материалы кафедры	Информационно-Св
4	Дополнительная литература	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> - Электрон. текстовые дан.	Электронный каталог ЮУрГУ	Информационно-Св
5	Дополнительная литература	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>	Учебно-методические материалы кафедры	Информационно-Св

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. 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