

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Высшей математики и теоретической механики

Рабочая программа по дисциплине

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

**38.03.05 «Бизнес-информатика»**

Направленность (профиль):  
**Бизнес-информатика**

Квалификация:  
**Бакалавр**

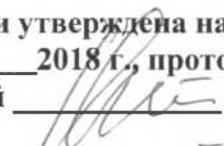
Форма обучения  
**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП  
«Бизнес-информатика»

 Степанов С.Ю.

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
25 04 2018 г., протокол № 9  
Зав. кафедрой  Матвеев Ю.Л.

Авторы-разработчики:  
 Егоров А.Д.  
 Петрова В.В.

## **1. Цели освоения дисциплины**

**Цель дисциплины** – дать теоретические основы и практические навыки математического анализа, необходимые для решения экономических задач, для подготовки к профессиональной (расчетно-экономической, аналитической и научно-исследовательской) деятельности.

### **Основные задачи дисциплины:**

ознакомление студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач экономики, развитие у обучаемого логического и алгоритмического мышления, выработка у студентов навыков к математическому исследованию прикладных вопросов экономического характера.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Математический анализ» для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» по профилю «Бизнес-информатика» относится к дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин школьного курса «Математики», «Алгебры», «Начала анализа».

Параллельно с дисциплиной «Математический анализ» изучается дисциплина «Линейная алгебра».

Дисциплина «Математический анализ» является базовой для освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Компетенция
ПК- 4	проведение анализа инноваций в экономике, управлении и ИКТ
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию.

В результате освоения дисциплины обучающийся:

**должен знать:**

- основные понятия математического анализа;
- основные методы математического анализа;
- основные методы применения математического анализа к решению

практических задач;

**должен уметь:**

- решать практические задачи математическими методами;

**должен иметь представление** о перспективных направлениях развития математических методов решения практических задач.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины \_\_\_\_\_ «Математический анализ» \_\_\_\_\_ обучающийся должен:

Код компетенции	Результаты обучения
ПК-4	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия дисциплины «Математический анализ»;</li> <li>- основные методы дисциплины «Математический анализ»;</li> <li>- основные методы применения дисциплины «Математический анализ» к решению практических задач.</li> </ul> <hr/> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать практические задачи математическими методами;</li> <li>- применять на практике, в том числе уметь составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений;</li> </ul> <hr/> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения математических задач математического анализа;</li> <li>- навыками использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области математического анализа;</li> <li>- методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов;</li> <li>- интерпретировать профессиональный смысл полученного математического результата.</li> </ul>

ОК-7	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы самоорганизации и дисциплины.</li> </ul> <hr/> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самообразовываться.</li> </ul> <hr/> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами организации дисциплины и порядка.</li> </ul>
------	---

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины \_\_\_\_\_ Математический анализ \_\_\_\_\_ сведены в таблице.

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Уровень освоения компетенции	Результат обучения	Результат обучения
	ПК-4: Знать, уметь, владеть	ПК-4: Знать, уметь, владеть
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании
	не умеет	не выделяет основные идеи
	не знает	допускает грубые ошибки
базовый	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой
	Способен показать основную идею в развитии	Способен показать основную идею в развитии
	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике
продвинутый	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению
	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа
	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить

Уровень освоения компетенции	Результат обучения
	ОК-7
минимальный	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— некоторые методы самоорганизации и дисциплины.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— частично самообразовываться.</li> </ul>

	<p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— некоторыми способами организации дисциплины и порядка.</li> </ul>
базовый	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— методы самоорганизации и дисциплины.</li> </ul> <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— частично самообразовываться.</li> </ul> <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— способами организации дисциплины и порядка.</li> </ul>
продвинутый	<p><u>Знает:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— методы самоорганизации и дисциплины.</li> </ul> <p><u>Умеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— самообразовываться.</li> </ul> <p><u>Владеет:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— способами организации дисциплины и порядка.</li> </ul>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий*

*(в академических часах) 2015-2016 г. набора*

Объем дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>144</b>	-	-
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	-	-	-
в том числе:		-	-
лекции	<b>18</b>	-	-
практические занятия	<b>36</b>	-	-
семинарские занятия	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>90</b>	-	-
в том числе:	-	-	-
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>	-	-

## 4.1. Содержание разделов дисциплины

### Очная форма обучения 2015, 2016 гг. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа	Часы контроля			
1	Дифференциальное исчисление функций Неопределенный и определенный интегралы	1	12	24	50	10	Устный опрос тестирование	ПК-4 ОК-7	
3	Числовые и функциональные ряды.	1	6	12	40	6	Устный опрос тестирование	ПК-4 ОК-7	
<b>ИТОГО</b>		<b>144</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>экзамен</b>		

## 4.2. Лекционные занятия, их содержание

Наименование разделов и тем	Содержание
Дифференциальное исчисление функций Неопределенный и определенный интегралы.	<p>Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции, их графики. Класс элементарных функций. Числовые последовательности, предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.</p> <p>Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Пределы монотонных функций. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функций в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений. Равномерная непрерывность.</p> <p>Бесконечно малые в точке функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Символы <math>o</math> и <math>O</math>. Эквивалентные бесконечно малые, таблица эквивалентных бесконечно малых</p>

	<p>Понятие функции, дифференцируемой в точке, дифференциал функции и его геометрический смысл. Общее представление о методах линеаризации. Производная функции, ее смысл в различных задачах. Правила нахождения производной и дифференциала. Таблица производных элементарных функций.</p> <p>Формула производной произведения функций, производная частного, производная сложной функции.</p> <p>Логарифмическая производная. Производная обратной функции. Инвариантность формы дифференциала. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Неявная функция и ее производная.</p> <p>Точки экстремума функции. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Критерий постоянства функции на интервале. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа. Выпуклость. Необходимые и достаточные условия выпуклости в терминах второй производной. Точки перегиба.</p> <p>Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.</p> <p>Представление функций <math>\exp(x)</math>, <math>\sin(x)</math>, <math>\cos(x)</math>, <math>\ln(1+x)</math>, <math>(1+x)^d</math> по формуле Тейлора. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике.</p> <p>Асимптоты функций. Понятие об асимптотическом разложении.</p> <p>Общая схема исследования функции и построения ее графика</p> <p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов от элементарных функций. Методы интегрирования. Теорема о замене переменной под знаком неопределенного интеграла. Занесение множителя под знак дифференциала.</p> <p>Интегрирование по частям. Примеры. Интегрирование простейших рациональных функций.</p> <p>Теорема о разложении правильной рациональной дроби в сумму простых дробей. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. Интегралы вида <math>\int R(\sqrt{x}) dx</math>, <math>\int \frac{dx}{(x+a)\sqrt{x^2+bx+c}}</math>, <math>\int \frac{dx}{x^p \sqrt{ax^r+b}}</math>.</p> <p>Тригонометрические замены в интегралах от иррациональных функций. Подстановки Эйлера. Интегрирование рациональных функций от функций <math>\sin x</math> и <math>\cos x</math>. Универсальная тригонометрическая замена.</p> <p>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие интегральной суммы. Определенный интеграл в смысле Римана, его свойства. Ограниченность подынтегральной функции как необходимое условие сходимости определенного интеграла. Теорема о среднем.</p> <p>Определенный интеграл как функция переменного верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов.</p> <p>Замена переменной под знаком определенного интеграла. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы и их сходимость.</p> <p>Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства</p> <p>Применение определенного интеграла для вычисления площади криволинейной трапеции, длины дуги кривой в декартовых и полярных координатах, площади криволинейного сектора, заданного в полярной системе координат, объема и площади тела вращения.</p> <p>Методы вычисления определенного интеграла по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона.</p>
<p>Числовые и функциональные ряды..</p>	<p>Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования абсолютной сходимости рядов. Теоремы сравнения. Признак Даламбера и радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.</p> <p>Абсолютная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Условная сходимость ряда. Признак Лейбница.</p> <p>Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость функциональной последовательности, ряда. Признак Вейерштрасса. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональной последовательности, ряда.</p> <p>Степенные ряды. Радиус сходимости. Непрерывность их суммы. Почленное</p>

	интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
--	---

### 4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

Наименование разделов и тем	Содержание
Дифференциальные уравнения.	<p>Линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. Метод Бернулли и вариации произвольной постоянной.</p> <p>Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Примеры применения дифференциальных уравнений в гидрологии.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.</p> <p>Нормальная система дифференциальных уравнений. Автономные системы. Векторная запись нормальной системы. Геометрический смысл решения. Фазовое пространство (плоскость), фазовая кривая. Системы линейных дифференциальных уравнений, свойства решений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</p> <p>Понятие об уравнениях в частных производных.</p> <p>Постановка задачи об интегрировании. Общее решение. Задача Коши.</p> <p>Общая классификация уравнений в частных производных.</p> <p>Линейные уравнения. Уравнения, линейные относительно старших производных, квазилинейные уравнения. Линейные однородные уравнения в частных производных первого порядка и их связь с системами обыкновенных дифференциальных уравнений. Линейные уравнения второго порядка с «n» независимыми переменными. Связь с теорией квадратичных форм. Классификация по типам. Гиперболические, параболические, эллиптические уравнения в точке. Уравнения смешанного типа. Приведение к каноническому виду в данной точке. Уравнения второго порядка с двумя независимыми переменными, линейные и линейные относительно старших производных. Классификация по типам в области. Понятие о характеристиках. Приведение к каноническому виду в области. Основные уравнения математической физики. Волновое уравнение, уравнение теплопроводности, уравнение Лапласа.</p> <p>Примеры физических задач, приводящих к волновому уравнению. Вывод уравнения поперечных колебаний струны, продольных колебаний стержня, поперечных колебаний мембраны. Различные типы граничных условий. Их физический смысл. Начальные условия. Постановка задач интегрирования волнового уравнения в ограниченных областях. Первая, вторая и третья смешанные (начально-краевые) задачи. Характеристическая задача (задача с кусочной границей). Корректность постановки задач математической физики на примере волнового уравнения. Существование решения и его единственность. Понятие об устойчивости решения. Постановка задачи интегрирования волнового уравнения в неограниченной области (задача Коши). Задача о колебаниях бесконечной струны. Ее решение методом характеристик. Формула Даламбера. Смешанные задачи для уравнения струны. Метод разделения переменных (метод Фурье). Задача Штурма-Лиувилля для одномерного волнового уравнения. Физический смысл решения по Фурье. Связь решений по Даламберу и Фурье.</p> <p>Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Примеры применения дифференциальных уравнений.</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.</p> <p>Нормальная система дифференциальных уравнений. Автономные системы. Векторная запись нормальной системы. Геометрический смысл решения. Фазовое пространство (плоскость), фазовая кривая. Системы линейных дифференциальных уравнений, свойства решений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.</p>
Числовые и функциональные ряды.	<p>Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Методы исследования абсолютной сходимости рядов. Теоремы сравнения. Признак Даламбера и радикальный признак Коши. Интегральный признак</p>

	<p>Коши.</p> <p>Абсолютная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Условная сходимость ряда. Признак Лейбница.</p> <p>Функциональные последовательности и ряды. Равномерная сходимость функциональной последовательности, ряда. Признак Вейерштрасса. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда из непрерывных функций. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональной последовательности, ряда.</p> <p>Степенные ряды. Радиус сходимости. Непрерывность их суммы. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Разложение элементарных функций в степенные ряды.</p> <p>Ряды Фурье по тригонометрическим системам. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье. Условие поточечной сходимости и сходимости “в среднем”. Тригонометрическая система функций и тригонометрические ряды Фурье. Теорема о сходимости. Ряды Фурье чётных и нечётных функций. Комплексная форма тригонометрического ряда Фурье.</p> <p>Применение тригонометрических рядов Фурье в приближенных вычислениях.</p>
--	---

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **5.1. Текущий контроль**

Письменный контроль.

#### **а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля**

Задание:

1. Исследовать поведение функций и построить их графики.

$$y = 3x(x-1)^2,$$

$$y = (x+2)^{2/3} - (x-2)^{2/3}.$$

2. Вычислить,  $\frac{3w_1}{w_2}$ ,  $w_1 = 5 - 3i$ ,  $w_2 = i - 2$ .

### **5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы**

1.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin(x^3 + 1)}{x^2 + 3x + 2},$
2.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 + x - 2},$
3.  $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x^2 + 2)(x - \sqrt{x^2 + 1}),$

### **5.3. Промежуточный контроль: Экзамен**

**Образцы тестов, заданий**

1.  $\int \frac{(\arcsin x)^3 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx,$
2.  $\int (3x-2)^2 \cos 5x dx,$
3.  $\int \frac{3x^2+1}{(x^2+1)(x-1)} dx,$

1	Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} (1+5x)^{\frac{4}{x}}$ равно...	$e^{20}$ <b>1</b> $e^4$ $e^{\frac{4}{5}}$
2	Значение интеграла $\int_1^2 \frac{e^{\frac{1}{x}} dx}{x^2}$ равно...	$e - e^2$ $\sqrt{e} - e$ $e^2 - e$ $e - \sqrt{e}$

### Перечень вопросов к экзамену (см. ФОС)

1. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
2. Интегрирование простых дробей. Разложение правильных дробей на простые.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### а) Основная литература:

1. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 490 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/AF1D197F-1759-422E-9593-8B43E2D1093B/analiz-dannyh>
2. Малых, Н. И. Статистика в 2 т. Том 1 теория статистики : учебник и прак-

тикум для академического бакалавриата / Н. И. Малых. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 275 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/159464A0-6A19-48CA-A108-36C948759025/statistika-v-2-t-tom-1-teoriya-statistiki>

3. Статистика с элементами эконометрики в 2 ч. Часть 2 : учебник для СПО / В. В. Ковалев [и др.] ; отв. ред. В. В. Ковалев. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 348 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/CFBF804E-7506-4281-9706-7CC4A06F757A/statistika-s-elementami-ekonometriki-v-2-ch-chast-2>

**б) дополнительная литература:**

1. Мардас, А. Н. Эконометрика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. Н. Мардас. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 180 с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/EDB8B4E2-8330-4C81-86F9-024D6FA20586/ekonometrika>
2. Веретенников В. Н. Высшая математика. Математический анализ функций одной переменной. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-503201600.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-503201600.pdf)
3. Веретенников В. Н. Сборник задач по математике. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Функций одной переменной. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/img-504181651.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504181651.pdf)

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

*Программно-информационное обеспечение учебного процесса включает:*

- Операционная система: Windows 7.
- Офисный пакет: Microsoft Office 2007.
- Электронная библиотека ЭБС «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://znanium.com/>
- Электронная библиотека ЭБС «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>
- Интерактивная онлайн-платформа по обучению [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.intuit.ru>

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
Практические занятия	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>Работа с конспектом лекций, -подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.</p>
Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

## 8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Математический анализ	лекции-визуализации (с использованием слайд-презентаций)	программа Moodle

## 9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограни-

## **ченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических, лабораторных занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, презентационной переносной техникой (проектор, ноутбук).

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых

работ) - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, презентационной переносной техникой (проектор, ноутбук).

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Лаборатория (компьютерный класс) – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, установлено необходимое специализированное программное обеспечение.