

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Дагестанский государственный педагогический  
университет»

Кафедра высшей математики



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.07. МОДУЛЬ Предметно-методический модуль "Математика»**

**Б1.О.07.07 Математический анализ**

Направление подготовки - 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): «Математика» и «Информатика»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Форма обучения	Се-местр	Трудо-емкость	Виды учебной работы					СРС	Форма аттестации
			Лек-ции	Практ. занятия	Лабор. занятия	Проме-жуточный кон-троль			
очная	1	108	16	16	16		60	зачет	
заочная	1	108	4	4	4		96	зачет	
очная	2	108	16	16	16		60	зачет	
заочная	2	108	4	4	4		96	зачет	
очная	3	144	18	28	18	27	53	экзамен	
заочная	3	144	4	6	6	27	101	экзамен	

Махачкала, 2022

**Автор рабочей программы дисциплины (модуля):**

*доцент кафедры высшей математики, Гаджиева З.Д., к.ф.-м.н.*

**Программа утверждена на заседаниях:**

кафедры высшей математики (*протокол № 10 от «22» июня 2022 г.*)

Зав. кафедрой: Гаджимурадов М.А. к.ф.м.н., проф



(подпись)

Учёного совета института физико-математического и информационно-технологического образования (*протокол № 10 от «27» июня 2022 г.*)

Председатель: Бакмаев А.Ш., к.п.н., доцент



(ФИО, ученое звание)

(подпись)

учебно-методического совета ДГПУ (*протокол № 4 от «28» июня 2022 г.*)

Председатель УМС: Дибиров И.А.



(подпись)

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются:

- формирование знаний по математическому анализу необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- развитие логического мышления и математической культуры;
- формирование необходимого уровня подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (Элементы математического анализа в школьном курсе математики).  ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.  ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
ПК-3	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами	• ПК-3.1. Знает характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике;

	преподаваемых учебных предметов	<p>особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПК-3.2. Умеет оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов; организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности.</li> <li>• ПК-3.3. Владеет навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики.</li> </ul>
--	---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Математический анализ**» **Б1.О.07.07** входит в обязательную часть предметно-содержательного модуля: «математика» направления подготовки 44.03.05. *Педагогическое образование*, профили «Математика» и «Информатика» (квалификация – «бакалавр») и изучается в 1-3 семестрах. Дисциплина «Математический анализ» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины служат основой для освоения дисциплин: «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математической статистики», «Дифференциальная геометрия», «Курсы по выбору» и т.д.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника: **УК-1, ПК-1, ПК-3.**

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Код компетенции	Знает	Умеет	Владеет
УК-1	методы критического анализа и синтеза информации	применять системный подход для решения поставленных задач	навыками рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>роль и место математики в общей картине научного знания; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса математики.</li> </ul>	Осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с современными требованиями к образованию.	<ul style="list-style-type: none"> <li>действием проектирования различных форм учебных занятий, навыком применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике.</li> </ul>
ПК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>характеристику личностных, предметных и метапредметных результатов в контексте обучения математике;</li> <li>особенности интеграции учебных предметов для организации разных способов учебной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>оказывать педагогическую поддержку обучающимся в зависимости от их образовательных результатов;</li> <li>организовывать учебный процесс с использованием возможностей образовательной среды для развития интереса к предмету математический анализ в рамках урочной и внеурочной деятельности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>навыками организации и проведения занятий с использованием возможностей образовательной среды для достижения образовательных результатов и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами математики.</li> </ul>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **10** зачетных единиц (360 часов). Дисциплина изучается в 1-3 семестрах

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость					
	час.	В т.ч. по семестрам				
		1	2	3	4	5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>360</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>180</b>		
<b>1. Контактная работа:</b>						
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	72	16	16	36		
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	58	16	16	26		
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	34	16		18		

Вид учебной работы	Трудоёмкость				
	час.	В т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
курсовое проектирование					
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем					
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>173</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>73</b>	
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)	<b>27</b>			<b>27</b>	
Вид промежуточного контроля:		за- чёт	зачет	экза- мен	

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	час.	В т.ч. по семестрам		
		№1	2	3
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>360</b>	<b>108</b>	<b>72</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>				
лекции (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	16	4	4	8
практические занятия, семинары и пр. (общее кол-во часов, включая практическую подготовку)	14	4	4	6
лабораторные занятия (общее кол-во часов / включая практическую подготовку)	8	4		4
курсовое проектирование				
групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем				
<b>2. Объем самостоятельной работы обучающихся (СРС)</b>	<b>322</b>	<b>96</b>	<b>64</b>	<b>162</b>
в том числе часов, выделенных на подготовку к экзамену (зачету)				
Вид промежуточного контроля:		Зачёт	зачет	экз

### 1 СЕМЕСТР

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)
----------	----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

		Общая трудоёмкость в акад. часах	Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Числовые множества. Действительные числа. Ограниченные числовые множества. Окрестность точки.		4	4	4	10
2	Функция. Способы задания функций. Основные элементарные функции.		4	4	4	20
3.	Числовые последовательности. Предел последовательности.		4	4	4	10
4	Предел функции в точке и на бесконечности (различные определения, примеры, иллюстрации).		4	4	4	20
	<i>Курсовое проектирование</i>	X				-
	<i>Консультация к экзамену</i>	X				-
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	X				X
	Итого:	108	16	16	16	60

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
1	Числовые множества. Действительные числа. Ограниченные числовые множества. Окрестность точки.		2		2	20
2	Функция. Способы задания функций. Основные элементарные функции.					30
3.	Числовые последовательности. Предел последовательности.					30
4	Предел функции в точке и на бесконечности (различные определения, примеры, иллюстрации).		2/2		2/2	16
	<i>Курсовое проектирование</i>	X				-
	<i>Консультация к экзамену</i>	X				-
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	X				X
	Итого:	108	4	4	4	96

### 2 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
	Непрерывность функции на множестве.		2		2	8

	Производная, приложения производной		4		4	8
	Интеграл		2		2	8
	Нахождение площадей плоских фигур и объемов тел вращения		4		4	8
	Числовые ряды		4		4	8
	<i>Курсовое проектирование</i>	X				-
	<i>Консультация к экзамену</i>	X				-
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	X				X
	Итого:	72	16/8		16/8	40

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
	Непрерывность функции на множестве.		2		2	10
	Производная, приложения производной					10
	Интеграл					10
	Нахождение площадей плоских фигур и объемов тел вращения					10
	Числовые ряды		2		2	24
	<i>Курсовое проектирование</i>	X				-
	<i>Консультация к экзамену</i>	X				-
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	X				X
	Итого:	72	4/2		4/2	64

### 3 семестр

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
	Интеграл					
	Нахождение площадей плоских фигур и объемов тел вращения					
	Числовые ряды					
	<i>Курсовое проектирование</i>	X				-
	<i>Консультация к экзамену</i>	X				-
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>					X
	Итого:	180	36	18	26	73

### заочная форма обучения



№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Общая трудоёмкость в акад. часах	Трудоёмкость по видам учебных занятий (в акад. часах)			
			Лек/ пр.подг.	Лаб / пр.подг.	Пр/ пр.подг.	СР
	Интеграл					
	Нахождение площадей плоских фигур и объемов тел вращения					
	Числовые ряды					
	<i>Курсовое проектирование</i>	X				-
	<i>Консультация к экзамену</i>	X				-
	<i>Подготовка к экзамену (зачету)</i>	X				X
	Итого:	180	8	4	6	162

### 5.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Числовые множества

Функция, свойства, график

Числовая последовательность, ее предел

Непрерывность функции на множестве. Свойства непрерывных функций.

Производная, приложения производной

Интеграл

Нахождение площадей плоских фигур и объемов тел вращения

Числовые ряды

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы обучающихся
1	Числовые множества	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа
2.	Функция, свойства, график	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа
3	Числовая последовательность, ее предел	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа
4	Предел функции	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа
5	Непрерывность функции на множестве. Свойства непрерывных функций.	
6	Производная, приложения производной	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа
7	Интеграл	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа
8	Нахождение площадей плоских фигур и объемов тел вращения	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа
9	Числовые ряды	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 7.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

*Указывается перечень компетенций в процессе освоения образовательной программы.*

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Средства текущего контроля успеваемости	Перечень компетенций
1	Числовые множества	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа	Ук-1, ПК-1, ПК-3
2	Функция, свойства, график	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа	Ук-1, ПК-1, ПК-3
3	Числовая последовательность, ее предел	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа	Ук-1, ПК-1, ПК-3
4	Предел функции	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа	Ук-1, ПК-1, ПК-3
5	Непрерывность функции на множестве. Свойства непрерывных функций.	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа	Ук-1, ПК-1, ПК-3
5	Производная, приложения производной	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа	Ук-1, ПК-1, ПК-3
6	Интеграл	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа	Ук-1, ПК-1, ПК-3
7	Нахождение площадей плоских фигур и объемов тел вращения	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа	Ук-1, ПК-1, ПК-3
8	Числовые ряды	Фронтальный опрос. Типовая контрольная работа	Ук-1, ПК-1, ПК-3

### 7.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

*Примерные варианты контрольных работ*

**Контрольные работы для промежуточного и итогового контроля**

*Задания для типовых контрольных работ*

**1 семестр**

**Введение в анализ**

Примеры возможных заданий для организации контрольных работ или индивидуальных работ по разделам. Если рассматривать их как примеры заданий для контрольной, то в некоторых случаях подразумевается не одна, а две контрольные.

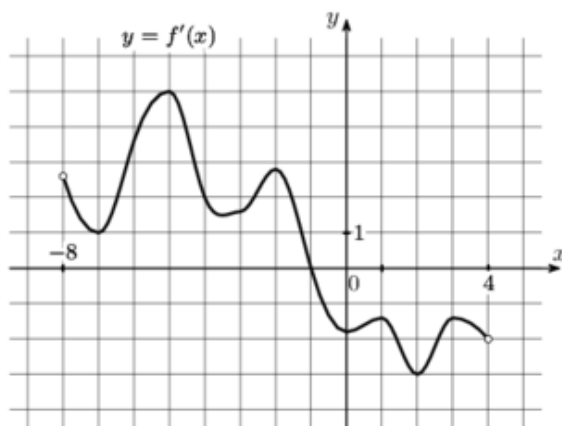
- Исследуйте последовательность  $x_n = \frac{2n}{n+1}$  на монотонность и ограниченность.
- Пользуясь определениями пределов (по Коши) докажите:
  - $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n-1}{3n+1} = \frac{2}{3}$ ; 2)  $\lim_{x \rightarrow 1} (3-4x) = -1$ .
- Вычислите пределы последовательностей и функций или установите их расходимость:
  - $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n-1)(2n+1)}{(2n+9)(4-n)}$ ; 2)  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2+5n}-n)$ ; 3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+2}{n-1}\right)^{5n}$ ; 4)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n}{\sqrt{n^2+9}}$ ;
  - $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \left(\frac{1}{2}\right)^n\right)$ ; 6)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2-4x+1}{x^2-3x+2}$ ; 7)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos^2 2x}{\operatorname{tg} x \cdot \sin 4x}$ ; 8)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\log_5(x-1)}{e^{2x}-e^4}$
- Пусть  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$  и  $\{b_n\}$  - произвольная последовательность. Можно ли утверждать, что  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n \cdot b_n = 0$ ? Приведите соответствующие примеры (контрпримеры).
- Исследовать функцию на непрерывность.

## 2 семестр

### Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной

- Найдите производную функции  $y = \sqrt{4x+5}$ , пользуясь определением.
- Найти производную  $y'$ :
  - $y = (\operatorname{ctg} x)^{\sin x}$ ; б)  $x^2 + 4 \ln(x^2 + y^2) = \sqrt{y}$ ; в)  $\begin{cases} x = e^{2t} \cdot (2t^2 + t); \\ y = e^t \cdot (t^4 + 2t). \end{cases}$
- Найти производную второго порядка  $y''$  - ?  $y = \frac{1-x^2}{1+x^2}$ .
- Составить уравнения касательной прямой и нормали, проведенных к графику функции  $y = 3x - \ln x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .
- Прямая  $y = -4x - 11$  является касательной к графику функции  $y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6$ .  
Найдите абсциссу точки касания.
- Вычислить пределы по правилу Лопиталья:
  - $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^{4x}$ .
- Найти точки экстремума и точки перегиба функции  $y = x^4 - 6x^2 - 12$ .

8. На рисунке изображен график  $y = f'(x)$  – производная функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-8; 4)$ . В какой точке отрезка  $[-7; -3]$  функция  $y = f(x)$  принимает наименьшее значение?



9. Построить возможный эскиз график функции  $y = f(x)$ , дифференцируемой во всех точках области определения, удовлетворяющий следующим данным:

1)  $D(f) : \mathbb{R} \setminus \{-1; 2\}$ ; 2) асимптоты:  $x = -1$ ,  $x = 2$ ,  $y = x - 1$ ; 3) точки пересечения с осями координат:  $(3; 0)$ ,  $(0; 2)$ ; 4) точка максимума  $x = -2$ , точка минимума  $x = 0,5$ ; 5) точек перегиба нет.

10. Разложить многочлен  $y = x^3 + 2x^2 - 4x - 2$  по степеням  $(x - 1)$ .

### 3 семестр

#### Интегральное исчисление функций одной действительной переменной. Основы обыкновенных дифференциальных уравнений

1. Найти неопределенные интегралы:

1)  $\int \frac{(x + \sqrt{x})^2 dx}{(x+1)\sqrt{x^3}}$ ; 2)  $\int \frac{4^x}{\sin^2(3 \cdot 4^x + 2)} dx$ ; 3)  $\int (5x^2 - 4) \sin 2x dx$ ; 4)  $\int \frac{x+3}{x^2+8x+12} dx$ ;

5)  $\int \sin^5 3x dx$ ; 6)  $\int \frac{\arccos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$

2. Приведите пример функции  $y=f(x)$  такой, что интеграл  $\int f(x) \cdot \frac{dx}{2 \cos x - 3}$  будет вычисляться методом замены переменной, и приведите его решение.

3. Вычислить интегралы или установить их расходимость:

1)  $\int_1^2 (x^2 + 2) \cdot \ln x dx$ ; 2)  $\int_1^e \frac{dx}{x \sqrt{\ln^3 x}}$ ; 3)  $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{(2x+1)^2}$ .

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^2 - 6x + 3$ ,  $y = -2x + 3$ . Сделать чертеж.

5. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси  $OX$  фигуры, ограниченной кривыми:  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ . Сделать чертеж.

6. Решить дифференциальные уравнения: 1)  $(xy^2 + y^2)dx + (x^2 - x^2y)dy = 0$ , 2)  $xy' + y = y^2$

7. Найти частное решение уравнения  $x\sqrt{1+y^2} = -yy'$  при данном начальном условии:  $y(2) = 0$ .

### Теория рядов

1. Исследовать сходимость рядов (указать признаки сходимости):

a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot n^2}{(n-1)!}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6n+1}{(2n+1)^2}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)\sqrt{\ln(n+1)}}$ .

2. Исследовать сходимость рядов и установить характер сходимости:

a)  $\frac{2}{2^3+1} - \frac{3}{3^3+2} + \frac{4}{4^3+3} - \frac{5}{5^3+4} + \dots$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} \cdot n^n}{8^n}$ ;      в)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{n+3}}$

3. Найти область сходимости функциональных рядов:

a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot (x+3)^{n+1}}{n+2}$ ;      б)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n \cdot x^n}{6^n + 3}$ .

4. Используя известные разложения элементарных функций разложить функцию  $f(x)$  в ряд Тейлора по степеням  $(x - x_0)$ :  $f(x) = \ln(3 - x)$ ,  $x_0 = -2$ .

## 1. Семестр – 1; форма аттестации – зачет.

### 1. Перечень вопросов к зачету

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к зачету):

Числовые множества

Функция, свойства, график

Числовая последовательность, ее предел

Предел функции

Непрерывность функции на множестве

Производная, приложения производной

Интеграл

## Нахождение площадей плоских фигур и объемов тел вращения

### Числовые ряды

#### 3. Перечень компетенций и индикаторов их достижения, описание критериев оценивания компетенций представляются в таблице

Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Шкала оценивания			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
<p>Компетенция (шифр и индикаторы)</p> <p>УК-1: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3.</p> <p>ПК-1: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3.</p> <p>ПК-3: ПК-3.1.</p> <p>Критерий 1 «знать»</p> <p>Критерий 2- «уметь»</p> <p>Критерий 3- «владеть»</p>	<p>Правильно применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)</p> <p>Обладает полным знанием теоретического материала и владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (правильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вариативной частей самостоятельной работы)</p> <p>Обладает полным знанием теоретического материала и демонстрирует</p>	<p>Применяет логические формы и процедуры в достаточном объеме, допускает неточности при рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)</p> <p>Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в достаточном объеме (правильно выполнены более 80% заданий инвариантной и не менее 50% заданий вариативной самостоятельной работы)</p> <p>Обладает знанием материала в достаточном объеме и умеет осуществлять отбор учебного содержания для его</p>	<p>Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения в использовании логических форм и процедур, частично способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)</p> <p>Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в неполном объеме (правильно выполнены более 60% заданий инвариантной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоятельной работы)</p> <p>Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в неполном объеме (правильно выполнены более 60%</p>	<p>Не способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)</p> <p>Обладает знанием структуры, состава и дидактических единиц преподаваемого предмета в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)</p> <p>Обладает знанием по отбору учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в недостаточном объеме (правильно выполнены менее 60% заданий инвариантной самостоятельной работы)</p> <p>Обладает знанием материала в недостаточном объеме, не демонстрирует умение разрабатывать учебные занятия с применением</p>

	<p>умение разрабаты- вать различные формы учебных занятий с примене- нием разнообраз- ных методов, при- емов и технологий обучения (пра- вильно выполнены задания более 90% инвариантной и более 75% вари- ативной частей са- мостоятельной ра- боты)</p>	<p>реализации в раз- личных формах обу- чения (правильно выполнены более 80% заданий инва- риантной и не менее 50% заданий вари- ативной самостоя- тельной работы)</p>	<p>заданий инвариант- ной и имеются верно выполненные задания вариативной самостоя- тельной работы)</p> <p>Обладает знанием ма- териала в неполном объеме, допускает не- точности при разра- ботке учебных заня- тий с применением разнообразных мето- дов, приемов и техно- логий обучении (пра- вильно выполнены более 60% заданий инвариантной и име- ются верно выполнен- ные задания вари- ативной самостоятель- ной работы)</p>	<p>разнообразных мето- дов, приемов и техно- логий обучения (пра- вильно выполнены ме- нее 60% заданий инва- риантной самостоя- тельной работы)</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 8.1. Перечень основной учебной литературы

1. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. - М.: Лань. 2009. -736 с.

2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. –СПб: Лань, 2006. – 544 с..

3 . Ахметова, Ф. Х. Введение в анализ. Теория пределов. Часть 3 : методические указания к решению задач по теме «Предел и непрерывность функций» дисциплины «Математический анализ» / Ф. Х. Ахметова, Т. А. Ласковая, И. Н. Пелевина. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014. — 28 с. — ISBN 978-5-7038-3998-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30865.html>

4. Быкова, О. Н. Практикум по математическому анализу : учебное пособие / О. Н. Быкова, С. Ю. Колягин, Б. Н. Кукушкин. — Москва : Прометей, 2014. — 277 с. — ISBN 978-5-9905-8861-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30409.html>

5. Тер-Крикоров, А. М. Курс математического анализа : учебное пособие для вузов / А. М. Тер-Крикоров, М. И. Шабунин. — 6-е изд. — Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 673 с. — ISBN 978-5-9963-2987-8. — Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. —  
URL: <http://www.iprbookshop.ru/88987.html>

## 8.2. Перечень дополнительной учебной литературы

1. Коробков С.С. Элементы математической логики и теории множеств [Текст]: учебное Глейзер Г.И. История математики, 1983.
2. Мишин В.И. Методика преподавания математики в средней школе, 1987
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Учебник в 3-х тт. Т.1 9-е изд. Изд-во «Лань», 2009.-608 с.
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Учебник в 3-х тт. Т.2 9-е изд. Изд-во «Лань», 2009.-800 с.
5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Учебник в 3-х тт. Т.3 9-е изд. Изд-во «Лань», 2009.-656 с
6. Керимов К.Г. Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных. Учебное пособие для организации межсессионной самостоятельной работы студентов заочного отделения математического и физического факультетов. Махачкала ДГПУ, 2006.

## 8.3. Перечень Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ЭБС Лань
  2. [tp://www.math.ru](http://www.math.ru) — математический сайт
  3. [ht tp://window.edu.ru/window](http://window.edu.ru/window) — информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» с обширной библиотекой по основным разделам математики
  4. [ht tp://www.exponenta.ru/](http://www.exponenta.ru/) - образовательный математический сайт
- 1) Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
  - 2) Образовательный математический сайт «Экспонента»  
<http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/ode/>

## 8.4. Перечень информационных технологий и программного обеспечения



Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование ДГПУ.
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины.

Операционные системы Windows 7, 10.

MS Office 2007/2010.

Архиваторы: WinRar, WinZip

Антивирусные средства: Kaspersky

Программы для работы с изображением: AcrobatReader

Программы для работы с Internet и электронной почтой: Opera, Microsoft Internet Explorer, Google chrome, Mozilla Firefox

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов и т.п.

## **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Рекомендации по подготовке к аудиторным занятиям***

#### ***Лекционные занятия***

Умение сосредоточенно слушать лекции, активно воспринимать излагаемые сведения – это важнейшее условие освоения данной дисциплины. Каждая из лекций сопровождается компьютерной презентацией. Кроме того, в конце каждой лекции с целью создания условий для осмысления содержания лекционного материала обучающимся предлагается ответить на вопрос для размышления. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить материал. Поэтому в ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на самое важное и существенное в нем. Имеет смысл оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, замечания, дополнения. Целесообразно разработать собственную "маркографию" (значки, символы), сокращения слов.

#### ***Практические занятия***

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом важно учитывать рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятия важно внимательно слушать выступления своих однокурсников. При необходимости задавать им уточняющие вопросы, активно участвовать в обсуждении изучаемых вопросов. В ходе своего выступления целесообразно использовать как технические средства обучения, так и традиционные, то есть доску и мел (при необходимости).

### ***Организация внеаудиторной деятельности обучающихся***

Внеаудиторная деятельность обучающегося по данной дисциплине предполагает самостоятельный поиск информации, необходимой, во-первых, для выполнения заданий самостоятельной работы (инвариантной и вариативной частей) и, во-вторых, подготовку к текущей и промежуточной аттестации. Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у обучающегося умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий.

### ***Подготовка к зачету (экзамену)***

В процессе подготовки к зачету обучающемуся рекомендуется так организовать свою учебу, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала учебной дисциплины. В дни подготовки к зачету необходимо избегать чрезмерной перегрузки умственной работой, чередуя труд и отдых. При подготовке к сдаче зачета старайтесь весь объем работы распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени. При подготовке к зачету целесообразно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, заданий, которые выносятся на зачет и содержащихся в данной программе.

## **11. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких студентов, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и

дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию института.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими

обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

## Б1.О.08.07 «Математический анализ»

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются:

- формирование знаний по математическому анализу необходимых для решения задач, возникающих в практической деятельности;
- развитие логического мышления и математической культуры;
- формирование необходимого уровня подготовки для понимания других математических и прикладных дисциплин.

**1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**  
Дисциплина «Математический анализ» Б1.О.08.07 входит в обязательную часть предметно-содержательного модуля: (профиль математика) направления подготовки 44.03.05. Педагогическое образование, профили «Математика» и «Информатика» (квалификация – «бакалавр») и изучается в 1-3 семестрах учебного плана (основной профессиональной образовательной программы) подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование.

### Требования к результатам освоения дисциплины(модуля):

*Перечисляются код и наименование компетенций, индикаторы достижения компетенций*

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (Теории вероятностей и мат. статистики). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

		ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 10 зачетных единиц (360 часов).**

**3. Семестр: 1 - 3**

**4. Основные разделы дисциплины (модуля):**

Числовые множества

Функция, свойства, график

Числовая последовательность, ее предел

Непрерывность функции на множестве. Свойства непрерывных функций.

Производная, приложения производной

Интеграл

Числовые ряды

**5. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: зачет, зачет, экзамен.**

**6. Автор: Гаджиева Зульфия Джамалдиновна, доцент**