

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Педагогический факультет

Кафедра Математики и методики ее преподавания

УТВЕРЖДАЮ

Декан

А.А. Узденова

«03» июля 2023 г.

М.П.



Рабочая программа дисциплины(модуля)

**ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

**"Начальное образование; информатика"**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная/заочная**

**Год начала подготовки - 2022**

Карачаевск, 2023

Составитель: к.п.н., доц. Батчаева П.А-Ю.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование(с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 № 91, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование(с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) - "Начальное образование; информатика"; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: математики и методики ее преподавания на 2023-2024 уч.год

Протокол № 12 от 03.07.2023 г.

Зав. кафедрой



А.Х. Дзамыхов

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Наименование дисциплины .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО бакалавриата .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>7</b>
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием компетенций и форм контроля .....	11
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий .....	15
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	15
<b>6. Образовательные технологии .....</b>	<b>15</b>
<b>7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>15</b>
7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	15
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	19
7.2.1. Тестовые задания.....	19
7.2.2. Комплект заданий для контрольной работы .....	22
7.2.3. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен) .....	24
7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров .....	27
<b>8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса .....</b>	<b>28</b>
8.1. Основная литература.....	28
8.2. Дополнительная литература .....	28
8.3. Ресурсы ЭБС.....	29
<b>9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля).....</b>	<b>29</b>
<b>10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....</b>	<b>30</b>
10.1. Общесистемные требования .....	30
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины ....	30
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....	31
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	31
<b>11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....</b>	<b>31</b>
<b>12. Лист регистрации изменений .....</b>	<b>32</b>
<b>13. Приложение .....</b>	<b>34</b>

# 1. Наименование дисциплины

## ВВЕДЕНИЕ В АНАЛИЗ

Целью изучения дисциплины является теоретическое освоение обучающимися основных понятий математического анализа – функция, предел, непрерывность – для восприятия более глубоких математических понятий и дальнейшего применения этих знаний к решению практических задач в различных разделах математики.

Для достижения цели ставятся задачи:

1. Раскрыть студентам мировоззренческое значение математического анализа; углубить их представления о роли и месте математики в изучении окружающего мира;
2. Дать студентам необходимые математические понятия, на основе которых строится курс математического анализа; сформировать умения, необходимые для глубокого овладения его содержанием в вопросах решения дифференциальных уравнений
3. Способствовать развитию мышления;
4. Развивать умения самостоятельной работы с учебными пособиями и другой математической литературой
5. Сформировать навыки самостоятельной работы по углублению и расширению математических знаний

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль): "Начальное образование; информатика" (квалификация – «бакалавр»).

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО бакалавриата

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 и реализуется в рамках дисциплин обязательной части.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.О.08.13.01.
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по школьной дисциплине «Алгебра и начала математического анализа»	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Дисциплина (модуль) «Введение в анализ» является базовой для дальнейшего изучения дисциплин математического цикла: «Алгебра и геометрия», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы».	

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Введение в анализ» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Коды компетенции	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными

			индикаторами
<b>УК-1</b>	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.	<p><b>Знать:</b> основные определения и понятия; воспроизводить основные математические факты; распознавать математические объекты; как осуществлять поиск, поиск, критический анализ и синтез информации, иметь представление о методах, применяемых для ориентирования в современном информационном пространстве, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p><b>Уметь:</b> строить простейшие математические модели реальных процессов и ситуаций оценивать различные методы решения задачи и выбирать оптимальный метод, творчески подходить к ее решению; уметь находить необходимую информацию и использовать ее для решения поставленных задач.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью оценивать различные методы решения задачи и выбирать оптимальный метод; способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.</p>
		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	<p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> <p>ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе ин формационные.</p>	<p><b>Знать:</b> основы предметной области, знать и уметь использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения, полученные при освоении математики, для проведения профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> Применять полученные знания при обучении учащихся математике, выбирать метод и алгоритм для решения конкретной типовой задачи, аргументировать свой выбор; строить простейшие математические модели реальных процессов и ситуаций; применять их для решения задач, а также осваивать и использовать научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы по освоению и использованию базовых научно-теоретических знаний и практических умений, полученных при изучении математики в своей профессиональной деятельности</p>
------	---	--	---

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 ЗЕТ, 144 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	144	144

<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	72	14
в том числе:		
лекции	36	4
семинары, практические занятия	36	10
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
курсовые работы		
консультация перед экзаменом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	72	122
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		8
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	Экзамен -1	Экзамен -1(в зимнюю сессию)

## 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы обучения

№ п/п	Кур с/ сем естр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
					Лек	Пр.	Лаб	
	1/1	<b>Множества</b>						
1.		Некоторые сведения из теории множеств (лекция) – интерактивная лекция – <i>метод презентаций</i>	2	2				
2.		Множества и подмножества (самостоятельно)	2				2	
3.		Операции над множествами (лекция)	2	2				
4.		Пересечение и объединение множеств (самостоятельно)	2				2	
5.		Операции над множествами (практическое занятие)	4		4			
6.		Декартово произведение множеств (самостоятельно)	4				4	

	1/1	<b>Числовые множества</b>					
7.		Действительные и рациональные числа (лекция) – <i>направляемая дискуссия</i>	2	2			
8.		Рациональные и иррациональные числа. (самостоятельно)	2				2
9.		Числовые множества (лекция)	2	2			
10.		Необходимое и достаточное условие единственности разделяющего числа (самостоятельно)	2				2
11.		Действительные и рациональные числа. Числовые множества (практическое занятие) – <i>деловые игры (математическое лото)</i>	4		4		
12.		Арифметические операции над числовыми множествами (самостоятельно)	4				4
	1/1	<b>Функции</b>					
13.		Отображения. Преобразования. Функции (лекция) – <i>метод презентаций</i>	2	2			
14.		Образ и прообраз. Некоторые виды отображений (самостоятельно)	2				2
15.		Числовые функции (лекция)	2	2			
16.		Преобразование графиков функций (самостоятельно)	2				2
17.		Отображения. Преобразования. Функции. Виды функций (практическое занятие)	4		4		
18.		Подготовка к отчетности за I рейтинговый период (самостоятельно)	4				4
19.		Простейшая классификация функций действительного переменного (лекция)	2	2			
20.		Монотонные функции (самостоятельно)	2				2
21.		Четные и нечетные функции. Периодические функции (практическое занятие)	4		4		
22.		Последовательности (самостоятельно)	2				2
	1/1	<b>Предел функции. Предел последовательности</b>					
23.		Предел функции на бесконечности (лекция)	2	2			
24.		Предел функции при $x \rightarrow -\infty$ $x \rightarrow +\infty$ (самостоятельно)	4				4
25.		Теоремы о пределах функций (лекция)	2	2			
26.		Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства (самостоятельно)	2				2
27.		Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов (практическое занятие)	4		4		
28.		Сравнение бесконечно больших функций (самостоятельно)	2				2
29.		Признаки сходимости последовательностей (лекция)	2	2			
30.		Теорема о стягивающейся системе отрезков (самостоятельно)	4				4
31.		Предел функции в точке (лекция)	2	2			
32.		Порядок бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые	2				2



		(самостоятельно)					
33.		Вычисление пределов последовательностей. Замечательные пределы (практическое занятие)	4		4		
34.		Бесконечные пределы (самостоятельно)	2				2
	1/1	<b>Непрерывные и разрывные функции</b>					
35.		Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке (лекция) – <i>метод демонстраций</i>	2	2			
36.		Подготовка к отчетности за II рейтинговый период (самостоятельно)	4				4
37.		Функции, непрерывные на отрезке (лекция)	2	2			
38.		Обратная функция (самостоятельно)	2				2
39.		Непрерывность функции в точке. Функции, непрерывные на отрезке (практическое занятие)	4		4		
40.		Теорема об основном периоде (самостоятельно)	2				2
	1/1	<b>Элементарные функции</b>					
41.		Степенная функция (лекция)	2	2			
42.		Степенная функция с рациональным показателем (самостоятельно)	4				4
43.		Показательная и логарифмическая функции (лекция)	2	2			
44.		Показательно-степенная функция (самостоятельно)	2				2
45.		Степенная. Показательная и логарифмическая функции (практическое занятие)	4		4		
46.		Показательные и логарифмические неравенства (самостоятельно)	2				2
47.		Некоторые пределы, связанные с показательной и логарифмической функциями (лекция)	2	2			
48.		Предел(самостоятельно)	4				4
49.		Обратные тригонометрические функции (лекция)	4	4			
50.		Тригонометрические функции от аркфункций (самостоятельно)	2				2
51.		Вычисление пределов, связанных с показательной и логарифмической функциями (практическое занятие) - <i>метод проектов</i>	4		4		
52.		Решение тригонометрических уравнений (самостоятельно)	2				2
53.		Решение тригонометрических неравенств (самостоятельно)	4				4
54.		Всего:	144	36	36		72

Для заочной формы обучения

№ п/п	Кур с/ сем естр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
				Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
				Лек	Пр.	Лаб	
55.	1/у ст.с	<b>Множества.</b> Некоторые сведения из теории множеств. Множества.	2	2			

	есс ия	Операции над множествами. Числовые множества (лекция) – интерактивная лекция – <i>метод презентаций</i>					
56.		Множества и подмножества Операции над множествами Пересечение и объединение множеств разность и дополнение множеств.(самостоятельно)	8				8
57.		Декартово произведение множеств (самостоятельно)	8				8
58.		Действительные и рациональные числа (лекция) – <i>направляемая дискуссия</i>	2	2			
59.		Рациональные и иррациональные числа Арифметические операции над числовыми множествами. <b>Функции (самостоятельно)</b>					8
60.		<b>Действительные и рациональные числа. Числовые множества (практическое занятие)</b>	2		2		
61.		Действительные и рациональные числа Рациональные и иррациональные числа Арифметические операции над числовыми множествами. <b>Функции (самостоятельно)</b>	8				8
62.		<b>Отображения. Преобразования. Функции. Преобразования. Виды функций.последовательности (практическое занятие)</b>	2		2		
63.		Отображения. Преобразования. Функции Образ и прообраз. Некоторые виды отображений (самостоятельно)	8				8
64.		Преобразование графиков функций(самостоятельно)	8				8
		Простейшая классификация функций действительного переменного Монотонные функции (самостоятельно)	8				8
		Четные и нечетные функции. Периодические функции. Последовательности. (самостоятельно)	8				8
65.		<b>Итого в установочной сессии:</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>64</b>
66.	1/3 им сес.						
67.		Предел функции при $x \rightarrow -\infty$ $x \rightarrow +\infty$ Теоремы о пределах функций Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства (самостоятельно)	8				8
68.		Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов (практическое занятие)	2		2		
69.		Сравнение бесконечно больших функций Признаки сходимости последовательностей Теорема о стягивающейся системе отрезков Предел функции в точке Вычисление пределов последовательностей. Замечательные пределы (самостоятельно)	8				8

70.		Непрерывность функции в точке. Функции, непрерывные на отрезке (практическое занятие)	2		2		
71.		Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке Теорема об основном периоде Функции, непрерывные на отрезке Обратная функция (самостоятельно)	8				8
72.		Контроль	4				
73.		Степенная. Показательная и логарифмическая функции (практическое занятие)	2		2		
74.		Степенная функция с рациональным показателем Показательные и логарифмические неравенства Показательно-степенная функция (самостоятельно)	8				8
75.		Некоторые пределы, связанные с показательной и логарифмической функциями Пределе (самостоятельно)	8				8
76.		Обратные тригонометрические функции Тригонометрические функции от аркфункций (самостоятельно)	4				4
77.		Вычисление пределов, связанных с показательной и логарифмической функциями (самостоятельно)	8				8
78.		Решение тригонометрических уравнений (самостоятельно)	6				6
		Контроль	4				
79.		<b>Итого в зимней сессии:</b>	<b>72</b>		<b>6</b>		<b>58</b>
80.		<b>Всего:</b>	<b>144</b> (из них контроль – 8)	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>122</b>

## **5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием компетенций и форм контроля**

Семестр	Темы занятий	Компетенции	Форма текущего контроля успеваемости
1	Некоторые сведения из теории множеств (лекция)	УК.-1.1 ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради
	Множества и подмножества (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
	Операции над множествами (лекция)	УК.-1.1 ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
	Пересечение и объединение множеств (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений

Операции над множествами (практическое занятие)	УК.-1.2. ПК-1.2	Устный опрос Решение упражнений. Проверка домашних заданий
Декартово произведение множеств (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Действительные и рациональные числа (лекция)	УК.-1.1 ПК-1.3	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Рациональные и иррациональные числа. (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Контроль: Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Числовые множества (лекция)	УК.-1.1 ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Необходимое и достаточное условие единственности разделяющего числа (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.2	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Действительные и рациональные числа. Числовые множества (практическое занятие) ( <i>математическое лото</i> )	УК.-1.2. ПК-1.3	Решение упражнений. Проверка домашних заданий Тест «Числовые множества»
Арифметические операции над числовыми множествами (самостоятельно)	УК.-1.2. ПК-1.2	Контроль: Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Отображения. Преобразования. Функции (лекция)	УК.-1.1. ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Образ и прообраз. Некоторые виды отображений (самостоятельно)	УК.-1.2. ПК-1.2	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Числовые функции (лекция)	УК.-1.1 ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Преобразование графиков функций (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Отображения. Преобразования. Функции. Виды функций (практическое занятие)	УК.-1.1 ПК-1.3	Устный опрос Решение упражнений. Проверка домашнего задания
Подготовка к отчетности за I рейтинговый период (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.2	Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Простейшая классификация функций действительного переменного (лекция)	УК.-1.2. ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос

Монотонные функции (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.2	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений Контрольная работа «Графики функций»
Четные и нечетные функции. Периодические функции (практическое занятие)	УК.-1.1 ПК-1.1	Устный опрос Проверка домашнего задания Контрольная работа «Функции»
Последовательности (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Контроль: Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Предел функции на бесконечности (лекция)	УК.-1.1 ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Предел функции при $x \rightarrow -\infty$ $x \rightarrow +\infty$ (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Теоремы о пределах функций (лекция)	УК.-1.2. ПК-1.2	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов (практическое занятие)	УК.-1.1 ПК-1.3	Устный опрос Решение упражнений. Проверка домашнего задания
Сравнение бесконечно больших функций (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Признаки сходимости последовательностей (лекция)	УК.-1.1 ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Теорема о стягивающейся системе отрезков (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.2	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Предел функции в точке (лекция)	УК.-1.2. ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Порядок бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые (самостоятельно)	УК.-1.2. ПК-1.2	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Вычисление пределов последовательностей. Замечательные пределы (практическое занятие)	УК.-1.1. ПК-1.1	Устный опрос Проверка домашнего задания Контрольная работа «Пределы»
Бесконечные пределы (самостоятельно)	УК.-1.1 ПК-1.2	Контроль: Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке (лекция)	УК.-1.3 ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос

Подготовка к отчетности за II рейтинговый период (самостоятельно)	УК.-1.1 ПК-1.2	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Функции, непрерывные на отрезке (лекция)	УК.-1.3 ПК-1.3	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Обратная функция (самостоятельно)	УК.-1.2. ПК-1.2	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Непрерывность функции в точке. Функции, непрерывные на отрезке (практическое занятие)	УК.-1.3 ПК-1.3	Устный опрос Проверка домашнего задания Контрольная работа «Непрерывность функции»
Теорема об основном периоде (самостоятельно)	УК.-1.1 ПК-1.3	Контроль: Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Степенная функция (лекция)	УК.-1.3 ПК-1.3	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Степенная функция с рациональным показателем (самостоятельно)	УК.-1.1 ПК-1.1	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Показательная и логарифмическая функции (лекция)	УК.-1.3 ПК-1.2	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Показательно-степенная функция (самостоятельно)	УК.-1.2. ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Степенная. Показательная и логарифмическая функции (практическое занятие)	УК.-1.2. ПК-1.2	Решение упражнений. Проверка домашнего задания Контрольная работа «Графики функций»
Показательные и логарифмические неравенства (самостоятельно)	УК.-1.1. ПК-1.1	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Некоторые пределы, связанные с показательной и логарифмической функциями (лекция)	УК.-1.1 ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Предел $e$ (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Обратные тригонометрические функции (лекция)	УК.-1.1 ПК-1.1	Конспект лекции в рабочей тетради Устный опрос
Тригонометрические функции от аркфункций (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Вычисление пределов, связанных с показательной и логарифмической функциями (практическое занятие)	УК.-1.2. ПК-1.2	Устный опрос Решение упражнений. Проверка домашнего задания
Решение тригонометрических уравнений (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Работа с литературой Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений
Решение тригонометрических уравнений и неравенств (практическое занятие)	УК.-1.1 ПК-1.3	Устный опрос Решение упражнений. Проверка домашнего задания
Подготовка к отчетности за III рейтинговый период (самостоятельно)	УК.-1.3 ПК-1.3	Ответы на теоретические вопросы Решение задач и упражнений

## **5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий**

Учебным планом не предусмотрены.

## **5.3. Примерная тематика курсовых работ**

Учебным планом не предусмотрены.

## **6. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами:

1. Лекции;
2. Практические занятия, во время которых обсуждаются вопросы лекций, домашних заданий, проводятся контрольные и аудиторные самостоятельные работы, делаются устные сообщения по теме занятия, проводятся деловые игры и т.д.;
3. Самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий, рефератов, работа с учебниками, иной учебной и учебно-методической литературой, подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену;
4. Тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулям программы;
5. Консультирование студентов по вопросам учебного материала.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Уровни сформированности	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

петенци й					
<b>УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>					
Базовы й	<b>Знать:</b> Способность обучаемого продемонстрировать наличие <b>знаний</b> при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	студент не может продемонстрировать общее знание изучаемого материала; не знает как осуществлять поиск необходимой информации для решения поставленных задач	студент может продемонстрировать неполное знание материала, затрудняется в поиске, переработке и использовании необходимой информации	студент должен: продемонстрировать достаточно глубокое усвоение знаний материала; может найти и проанализировать информацию, необходимую для решения некоторых задач.	
	<b>Уметь:</b> Применение <b>умения</b> к использованию методов освоения учебной дисциплины и способность проявить <b>навык</b> повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.	Студент не умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины.	Студент может показать умение ориентироваться в учебно-методической литературе, показать умения в поиске необходимой информации	Студент может грамотно и логически стройно излагать материал; Умеет пользоваться полученной информацией для решения некоторого рода задач	
	<b>Владеть:</b> Самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Студент не может показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины, не владеет навыками работы по поиску, переработке и использованию необходимой информации	Студент может показать умение сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу, владеет определенным и навыками работы с информацией	Владеет навыками практической творческой работы, способен демонстрировать умение получать и перерабатывать информацию для решения некоторого рода задач	
Повыш енный	<b>Знать:</b> Способы получения информации, ее переработки, анализа и синтеза с тем, чтобы применять полученные таким образом знания для решения поставленных задач				Студент должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения и проводить решения поставленных задач



	<p><b>Уметь:</b> самостоятельно применять полученные знания для решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции; уметь осуществлять поиск необходимой информации для решения конкретных задач</p>				<p>обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; продемонстрировать умения самостоятельной работы с учебно-методической литературой; уметь находить решения к поставленным задачам и делать выводы по излагаемому материалу</p>
	<p><b>Владеть:</b> Навыками работы с учебной литературой и с компьютером для получения информации, навыками использования этой информации в нестандартных ситуациях, владеть навыками системного подхода к решению поставленных задач</p>				<p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин. навыкам и применения современного математического инструментария для решения задач; навыками решения задач математики.</p>

### ПК-1

Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

<b>Базовый</b>	<b>Знать и понимать</b> смысл компетенции	Студент не имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач, не способен освоить и использовать знания и умения по предмету в профессиональной деятельности	Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования, Может проявить некоторые способности к использованию полученных знаний и умений	Студент понимает смысл в освоении и использовании научно-теоретических знаний и практических умений, но не до конца может применить в профессиональной деятельности	
	<b>Уметь</b> - освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Студент не может показать умения разбираться в значительной части	Студент может показать наличие основных умений, требуемых для	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных	

		программного материала; не владеет понятийным аппаратом дисциплины; допускает существенные ошибки при изложении учебного материала; не понимает смысла изучаемой дисциплины в применении к профессиональной деятельности	выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы в профессиональной деятельности	проблем в области исследования, старается применять полученные научно-теоретические знания в профессиональной деятельности	
	<b>Владеть:</b> Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы	Способен работать при прямом наблюдении. Не владеет собственными навыками применения теоретических знаний к решению конкретных задач и применению в профессиональной деятельности	Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем под руководством преподавателя	
<b>Повышенный</b>	<b>Знать</b> способы освоения и использования базовых научно-теоретических знаний и практических умений по предмету в профессиональной деятельности				Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости, Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии
	<b>Уметь:</b> Использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения, полученные при изучении математических дисциплин в своей профессиональной деятельности				Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Умеет применять полученные научно-теоретические знания и практические умения в профессиональной деятельности
	<b>Владеть:</b> навыками систематического совершенствования научно-теоретических знаний и практических				Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы.

	умений; навыками применения полученных знаний при обучении в своей профессиональной деятельности.				Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам. Имеет навыки по использованию базовых научно-теоретических знаний и практических умений по предмету в профессиональной деятельности.
--	---	--	--	--	--

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Тестовые задания**

**Тест по курсу «Введение в анализ»**

**На проверку сформированности компетенции УК-1:**

1. Под множеством понимают:
  - 1) достоверное знание, соответствие которого объективным явлениям и предметам окружающего мира подтверждено практикой;
  - 2) наука о законах и формах правильного мышления;
  - 3) объединение некоторых объектов или предметов в единую совокупность по каким-либо общим свойствам или законам.
  
2. При пересечении двух множеств получаем третье множество, которое ...
  - 1) всегда состоит из одного элемента;
  - 2) может состоять из одного элемента;
  - 3) всегда не содержит элементов;
  - 4) иногда не содержит элементы.
  
3. Существует множество без элементов?
  - 1) да;
  - 2) нет;
  - 3) в любом множестве не менее 1 элемента;
  - 4) в любом множестве не более 1 элемента.
  
4. При обозначении множеств используют заглавные буквы латинского алфавита и \_\_\_\_\_:
  
5. Укажите равные множества:
  - 1)  $\{2;4;2;5\}$ ,  $\{2;4;5\}$ ,
  - 2)  $\{10\}$ ,  $\{-10\}$ ,
  - 3)  $\{10;35\}$ ,  $\{10;-35\}$ ,
  - 4)  $\{60;80\}$ ,  $\{80;60\}$ .
  
6. Дано множество  $A=\{5;15;25;35;45;55\}$ . Тогда у него будет \_\_\_\_\_ подмножеств.
  
7. Даны множества  $A=\{2;4; 6;8;10\}$   $B=\{2;4;8;9\}$   
 Множество  $A \cup B = \{ \text{_____} \}$  определяет \_\_\_\_\_ множеств  $A$  и  $B$

8. Даны множества  $A=\{1;2;3;4;5\}$   $B=\{3;4;5;6;7\}$   
Множество  $A \cap B = \{ \quad \quad \quad \}$  определяет \_\_\_\_\_ множества  $A$  и  $B$ .

9. Множество  $A \setminus B$  читается « \_\_\_\_\_ » множеств  $A$  и  $B$ .

10. Найдите разность множеств  $A$  и  $B$ , если:  $A=\{2;4; 6;8;10\}$  и  $B=\{2;4;8;9\}$ .  
\_\_\_\_\_

11. О какой операции над множествами идёт речь в задаче: *На тарелке лежало 13 персиков. Вова взял 7 персиков. Сколько персиков осталось на тарелке?*

- 1) Объединение множеств
- 2) Пересечение множеств
- 3) Разность множеств
- 4) Дополнение множества.

12. Множество  $A' \setminus B$  читается « \_\_\_\_\_ ».

13. Даны множества  $A=\{2;4; 6;8;9;10\}$  и  $B=\{2;4;8;9; 13; 15\}$ . Тогда  $B' \setminus A = \{ \quad \quad \quad \}$ .

13. Укажите пустые множества среди следующих:

- 1) множество целых корней уравнения  $x^2 - 9=0$ ;
- 2) множество целых корней уравнения  $x^2 + 9=0$  ;
- 3) множество натуральных чисел, меньших 1;
- 4) множество действительных корней уравнения  $\frac{1}{x} = 0$

14. В квадрат вписан круг. Пусть  $A$ -множество точек данного квадрата и  $B$ -множество точек круга. Запишите  $A \cup B$  указанием характеристического свойства  
 $A \cup B = \{ \quad \quad \quad \}$ .

15. В квадрат вписан круг. Пусть  $A$ -множество точек данного квадрата и  $B$ -множество точек круга. Запишите  $A \cap B$  указанием характеристического свойства  
 $A \cap B = \{ \quad \quad \quad \}$ .

### На проверку сформированности компетенции ПК-1:

16. Областью определения функции

$$y = \frac{\ln(1+x)}{x-1} \text{ является промежуток:}$$

- 1)  $(-1,1) \cup (1,+\infty)$ ;
- 2)  $(-\infty,1) \cup (1,+\infty)$ ;
- 3)  $(1,+\infty)$ ; г)  $(-\infty,-1)$ .

17. Какая из функций является четной:

- 1)  $f(x) = x^2 \cdot \sqrt[3]{x}$ ;
- 2)  $f(x) = 2^x + 2^{-x}$ ;
- 3)  $f(x) = |x| - x$ ;
- 4)  $f(x) = x - 5e^{x^2}$ .

18. Предел функции  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$  равен:
- 1) 5;
  - 2) -3;
  - 3) 7;
  - 4) 6.

19. Дан предел функции  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1} = \frac{0}{0} = (*)$ . Разложите числитель на множители и найдите предел функции. Он будет равен \_\_\_\_\_.

20. Является ли функция  $f(x) = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & x \geq -1 \end{cases}$  непрерывной
- 1) да;
  - 2) нет.

21. Будет ли функция  $f(x) = x^5 - 3x + 1$  в какой-либо точке отрезка  $[1; 2]$  принимать значение, равное нулю:
- 1) да;
  - 2) нет.

22. Данная функция является композицией нескольких функций

$$f(x) = \sqrt[5]{\lg(\sin x^2)}$$

- 1) четырех
- 2) трех
- 3) пяти
- 4) двух.

23. Область определения функции  $f(x) = \frac{x - 2}{2x - 1}$  будет: \_\_\_\_\_.

24. Если хотя бы один из односторонних пределов функции в точке  $x$  равен бесконечности, то данная функция имеет в этой точке разрыв

- 1) первого рода;
- 2) второго рода;
- 3) устранимый;
- 4) непрерывна.

25. Дана функция  $f(x) = -2 - x + 3x^2$ . Критическими точками этой функции будут \_\_\_\_\_.

Иные тесты представлены в Приложении.

### Критерии выставления оценок за тесты:

Шкала оценивания (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» - 50% и менее

«удовлетворительно» - 51-80%

«хорошо» - 81-90%

«отлично» - 91-100%

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 7.2.2.Комплект заданий для контрольной работы

### Контрольная работа

#### Тема: «НЕПРЕРЫВНОСТЬ ФУНКЦИЙ»

1. Показать, что при  $x = 4$  функция  $y = \frac{x}{x-4}$  имеет разрыв.
2. Показать, что при  $x = 4$  функция  $y = \arctg \frac{1}{x-4}$  имеет разрыв.
3. Показать, что при  $x = 5$  функция  $y = \frac{x^2 - 25}{x - 5}$  имеет разрыв.
4. Доказать, что функция  $f(x) = 5x^2 - 1$  непрерывна в точке  $x_0 = 6$ .
5. Исследовать на непрерывность функцию  $f(x) = \frac{\sin(1-x)}{2-\sqrt{x+3}}$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### Тема: «Пределы»

1. Показать, что при  $n \rightarrow \infty$  последовательность  $x_n = 2 + 1/n$  имеет пределом число 2
2. Показать, что при  $n \rightarrow \infty$  последовательность  $7/3, 10/5, 13/7, \dots, (3n+4)/(2n+1), \dots$  имеет пределом число  $3/2$ .
3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{5x+2}{2x+3}$ .
4. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x+5}{2x+7}$ .
5. Найти  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2-9}{x^2-3x}$ .

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

#### Тема: «Функции»

Пример 1. Найти  $\frac{f(b)-f(a)}{b-a}$ , если  $x = a$  и  $x = b$ :

Пример 2. Определить, какая из данных функций чётная или нечётная:

а)  $y = 2^x + 2^{-x}$ ;    в)  $y = x^2 + 5x$ .

Пример 3. Найти область определения функции  $f(x) = \frac{x-2}{2x-1}$

Пример 4. Найти область определения функции

$$y = \sqrt{1-2x} + 3 \arcsin \frac{3x-1}{2}.$$

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Тема: «Графики функций»

1. Построить график функции  $y = \begin{cases} 2-x & \text{при } x < 3, \\ 0,1x^2 & \text{при } x \geq 3. \end{cases}$
2. Построить график функции  $y = 2 \sin(2x-1)$  или  $y = 2 \sin 2\left(x - \frac{1}{2}\right)$ .

### Методические рекомендации по выполнению заданий контрольной работы по теме «ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ ФУНКЦИЙ»

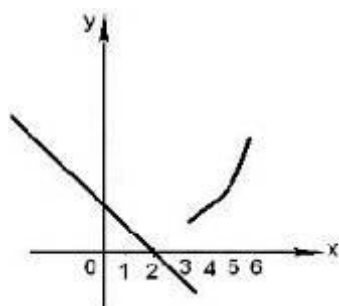
При построении графиков функций применяются следующие приёмы:

- а) построение «по точкам»;
- б) действия с графиками (сложение, вычитание, умножение графиков);
- в) преобразования графиков (сдвиг, растяжение).

Исходя из графика функции  $y = f(x)$ , можно построить графики функций:

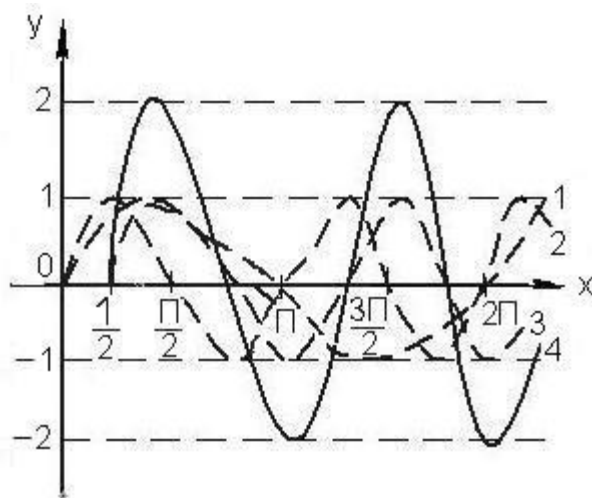
- 1)  $y = f(x-a)$  – первоначальный график, сдвинутый вдоль оси  $Ox$  на величину  $a$ ;
- 2)  $y = f(x) + b$  – тот же график, сдвинутый вдоль оси  $Oy$  на величину  $b$ ;
- 3)  $y = A \cdot f(x)$  – исходный график, растянутый в  $A$  раз вдоль оси  $Oy$ ;
- 4)  $y = f(kx)$  – тот же график, сжатый в  $k$  раз вдоль оси  $Ox$ .

Таким образом, можно по графику функции  $y = f(x)$  построить график функции вида .



Пример 1. Построить график функции  $y = \begin{cases} 2-x & \text{при } x < 3, \\ 0,1x^2 & \text{при } x \geq 3. \end{cases}$

Решение. При  $x < 3$  графиком является луч прямой, а при  $x \geq 3$  – ветвь параболы. Искомый график изображен на рис. 2.



Пример 2. Построить график функции

$$y = 2 \sin(2x-1) \text{ или } y = 2 \sin 2\left(x - \frac{1}{2}\right).$$

Решение. Здесь  $A = 2, k = 2, a = \frac{1}{2}$ .

Исходный график  $y = \sin x$ . Затем строим график функции  $y = \sin 2x$  путём сжатия вдоль оси абсцисс в два раза. После этого

строим график функции  $y = \sin 2\left(x - \frac{1}{2}\right)$

путём сдвига на  $\frac{1}{2}$  вправо и, наконец, искомый график функции  $y = 2 \sin(2x - 1)$  путём растяжения вдоль оси ординат графика (3) в два раза (рис. 3).

#### ОЦЕНКА ПИСЬМЕННЫХ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО «ВВЕДЕНИЮ В АНАЛИЗ»

**Ответ оценивается отметкой «5»**, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**отметка «4»** ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**отметка «3»** ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**отметка «2»** ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

#### 7.2.3. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен)

##### Вопросы к экзамену

1. Понятие множества и подмножества. Способы задания множеств
2. Пересечение и объединение множеств. Свойства пересечения и объединения множеств
3. Дополнение и разность множеств. Их свойства
4. Разбиение множества на классы
5. Измерение отрезков. Рациональные числа
6. Несоизмеримые отрезки.
7. Действительные числа
8. Рациональные и иррациональные числа
9. Десятичные приближения по недостатку и по избытку
10. Отношение порядка во множестве действительных чисел
11. Примеры числовых множеств
12. Ограниченные и неограниченные числовые множества
13. Точные границы числовых множеств
14. Необходимое и достаточное условие единственности разделяющего числа
15. Арифметические операции над действительными числами. Модуль. Окрестности точек и их свойства
16. Аксиоматика множества действительных чисел
17. Отображения.
18. Образ и прообраз. Некоторые виды отображений
19. Определение числовой функции
20. Аналитическое задание функций
21. Таблицы значений функции. Функциональные шкалы
22. Преобразование графиков функций



23. «Сложение» и «умножение» графиков функций
24. Графическое решение уравнений
25. Классификация аналитических выражений
26. Ограниченные и неограниченные функции
27. Четные и нечетные функции
28. Решение тригонометрических уравнений методом разложения
29. Доказательство тригонометрических неравенств
30. Периодические функции
31. Монотонные функции
32. Последовательности
33. Предел функции при  $x \rightarrow +\infty$
34. Физический и геометрический смысл понятия предела функции при  $x \rightarrow +\infty$
35. Предел функции при  $x \rightarrow -\infty$  и  $x \rightarrow +\infty$ .
36. Свойства пределов функции
37. Бесконечно малые функции и их свойства
38. Переделы суммы, произведения и частного функций
39. Бесконечно большие функции и их свойства
40. Сравнение бесконечно больших функций
41. Асимптоты
42. Предел последовательности
43. Теоремы о пределе монотонной последовательности
44. Теоремы о стягивающейся системе отрезков
45. Вычисление пределов последовательностей вида  $a_n^{b_n}$
46. Число  $e$
47. Предел функции в точке
48. Свойства предела функции в точке
49. Односторонние пределы
50. Бесконечные пределы
51. Предел  $\frac{\sin x}{x}$  при  $x \rightarrow 0$ .
52. Порядок бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые
53. Непрерывные и разрывные процессы
54. Определение непрерывности функции в точке
55. Непрерывность функции и косвенность измерения
56. Связь между непрерывностью и пределом функции
57. Суперпозиция отображений. Сложная функция.
58. Непрерывность сложной функции.
59. Классификация точек разрыва
60. Обратная функция
61. Теорема о непрерывности обратной функции
62. Свойства функций, непрерывных в точке
63. Свойства функций, непрерывных на отрезке
64. Обратное отображение
65. Ограниченность функции, непрерывной на отрезке
66. Теорема об основном периоде
67. Степенная функция с целым показателем.
68. Арифметический корень с целым показателем
69. Степенная функция с рациональным показателем
70. Показательная функция на множестве рациональных чисел
71. Степень с иррациональным показателем
72. Показательная функция на множестве действительных чисел

73. Свойства степеней с действительными показателями
74. Логарифмическая функция
75. Связь между логарифмами чисел при различных основаниях
76. Показательно-степенная функция
77. Гиперболические функции
78. Общие методы решения трансцендентных уравнений
79. Показательные уравнения
80. Логарифмические уравнения
81. Показательные и логарифмические неравенства
82. Предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x \cdot$

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

**Ответ оценивается отметкой «5», если студент:**

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил после замечания преподавателя.

**Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:**

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках.

**Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, формулах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, формулах, графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

#### 7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

**Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально

проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## **8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).Информационное обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Основная литература**

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс / Д. Т. Письменный. 4-е изд. - М.: Айрис-пресс, 2011. - 608 с: ил. - (Высшее образование). <https://kvm.gubkin.ru/pub/vnz/Pismennyi.pdf>.
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Части 1-2, 4-е изд. Спб.: Издательство «Лань», 2015. <http://www.cosmic-rays.ru/books51/02/1968Fixtengolz1.pdf>.
3. Ильин В.А. Позняк Э.Г. и др. Основы математического анализа. в 2-х частях: Учебник для вузов.- 7 изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ. – 2004. – 648 с. – (Курс высшей математики и математической физики) [https://cs.msu.ru/sites/cmc/files/files/title\\_5.pdf](https://cs.msu.ru/sites/cmc/files/files/title_5.pdf).
4. Морозова В.Д. Введение в анализ: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Зарубина, А.П.Крищенко М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1996. - 408 с. Вып. I. <https://studizba.com/files/show/djvu/2131-1-i-morozova-v-d-vvedenie-v-analiz.html>
5. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 1: учебник для бакалавров / Л. Д. Кудрявцев. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2014. — 703 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3690-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/book/kurs-matematicheskogo-analiza-v-3-t-tom-1-379348>. Режим доступа по регистрации.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Математический анализ. Теория и практика: учебное пособие / В.С. Шипачев. - 3-е изд. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 351 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010073-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989800>. Текст: электронный в pdf.
2. Кытманова А.М. Математический анализ : Уч. пос. для бакалавров. М.: Юрайт, 2012 – 607 с. Базовый курс
3. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М.: Изд- во Моск. ун-та, 1997.

4. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. Лекции по математическому анализу: Учеб.для вузов. М.: Изд-во Дрофа, 2004. – 640 с.
5. Виленкин Н. Я, Мордкович А. Г. Математический анализ. Введение в анализ: Учеб. пособие для студентов-заочников I курса физ.-мат. фак. пед. ин- тов. М.: Просвещение, 1983 - 191с.
6. Бохан К.А., Егорова И.А., Лащенко К.В. Курс математического анализа. Т.1. М.: Просвещение, 1972 - 437с.

### 8.3. Ресурсы ЭБС

1. Математический пакет Maple при решении задач математического анализа: у-мет пособие. Составитель З.К. Джаубаева. – Карачаевск: КЧГУ, 2016 – 48с.
2. Короткова Н. Н. Математический анализ [Электронный ресурс]: учеб.пособие (для студ. заоч. формы обучения) / Н. Н. Короткова, Д. А. Мустафина, И. В. Ребро; ВПИ (филиал) ВолгГТУ // Учебные пособия. Вып. 3: сборник. - Волгоград, 2010. - 90 с. ; 1 CD-ROM.
3. Антипова, И. А. Математический анализ. В 2 ч.: учебное пособие / И.А. Антипова, И.И. Вайнштейн, Т.В. Зыкова [и др.]; Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: СФУ, 2018. - ISBN 978-5-7638-3326-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032137>. – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. - 9-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 492 с. - ISBN 978-5-8114-4862-3. - URL: <https://e.lanbook.com/book/126705>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
5. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б. П. Демидович. - 25-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 624 с. - ISBN 978-5-8114-6940-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153688>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
6. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа: учебник для вузов: в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. - 15-е, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021 - Часть 1: Основы математического анализа - 2023. - 444 с. - ISBN 978-5-8114-7583-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162390>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю наконсультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>перечисление понятий</i> ) и др.
Практические	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций,

занятия	подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач и упражнений. решение задач по алгоритму, самостоятельное решение задач и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания, тесты	Решение задач и упражнений, выполнение индивидуальных заданий, тестов и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену (зачету)	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Самостоятельная работа студента предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: анализ предложенной литературы; работа по учебникам и учебным пособиям; проработка теоретических положений темы по лекциям; выполнение домашних заданий; выполнение тематических творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяются индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и студентом.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru>- адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru>- электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Договор №915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.	от 12.05.2023г. до 15.05.2024г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 /2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.).Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka-kchgu/">https://kchgu.ru/biblioteka-kchgu/</a>	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. . Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

### 10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

*Специализированная мебель:*  
*столы ученические, стулья.*  
*Технические средства обучения:*  
*Компьютер с подключением к сети «Интернет»*  
Занятия проводятся в аудитории 214, корпус 4.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся-Учебный корпус\_4, ауд 212  
*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья, доска меловая.  
Переносной ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

### ***10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения***

1. MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784, бессрочная),
2. MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446, бессрочная),
3. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная,
4. CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи № 665 от 30.11.2018-2020), бессрочная,
5. GoogleGSuiteforEducation (IC: 01i1p5u8), бессрочная,
6. KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 1CE2-230131-040105-990-2679), с 31.01.2023 по 03.03.2025 г.
7. Система поиска заимствований в текстах «Антиплагиат ВУЗ» (КОНТРАКТ №0379400000323000002/1 от 27.02.2023 г.);
8. Информационно-правовая система «Информио» (Договор № НК 2846 от 18.01.2023 г.).

### ***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы***

#### **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://www.edu.ru/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopusиздательства Elsevir  
<http://www.scopus.com/search/form.ur?display=basic>

#### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.

## **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преимущество систем общего (инклюзивного) и

высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьюторов).

Материально-техническая база для реализации программы:

1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «SmartBoard», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторыEpson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеокомплектыMicrosoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбукиAser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллеромРаспределение специализированного оборудования.

## 12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений



	<b>изменений</b>		
Обновлен договор на предоставление доступа к Электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор №179 ЭБС от 22.03.2022г. (срок действия с 30.03.2022г. до 30.03.2023г.)		Решение ученого совета КЧГУ от 30.03.2022г., протокол №10	30.03.2022г.
Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса. Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.		Решение ученого совета КЧГУ от 29июня 2023г., протокол №8	29.06.2023г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Тест по теме «Производная и ее применение»

1. Найдите приращение функции  $f$  в точке  $x_0$ , если

$$f(x) = \frac{x^2}{2}, x_0 = 2, \Delta x = 0,1.$$

А) 2,05; В) -0,205; С) 0,204; D) 4,205; Е) 0,205.

2. Найдите приращения  $\Delta x$  и  $\Delta y$  в точке  $x_0$ , если

$$y = \sqrt{2x-1}, x_0 = 1,22; x = 1,345.$$

А)  $\Delta x=0,125$ ;  $\Delta y=0,1$ ; В)  $\Delta x=0,125$ ;  $\Delta y=-0,1$ ; С)  $\Delta x=0,25$ ;  $\Delta y=0,1$ ;

Д)  $\Delta x=-0,5$ ;  $\Delta y=0,5$ ; Е)  $\Delta x=0,125$ ;  $\Delta y=2,5$ .

3. Найти производную функции

$$y = \frac{1}{(x-3)^5} + \sqrt{2x-3}.$$

**A)**  $\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{2}{\sqrt{2x-3}}$ ; **B)**  $-\frac{5}{(x-3)^6} - \frac{1}{\sqrt{2x-3}}$ ; **C)**  $-\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{1}{\sqrt{2x-3}}$ ;

**D)**  $-\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{1}{2\sqrt{2x-3}}$ ; **E)**  $\frac{5}{(x-3)^6} + \frac{1}{\sqrt{2x-3}}$ ;

4. Найти производную функции:  $y = \sin(4x+1) - \cos^2x$ .

**A)**  $4\cos(4x+1)+\sin x$ ; **B)**  $4\cos(4x+1)+\sin 2x$ ; **C)**  $\cos(4x+1)+\sin 2x$ ; **D)**  $4\cos(4x+1)-\sin 2x$ ;

**E)**  $4\cos(4x+1)+\cos 2x$ .

5. Найти критические точки функции  $f(x)=4-2x+5x^2$ .

**A)** 0,2; **B)** -0,2; **C)** 5; **D)** -5; **E)** 0; 0,2.

6. Написать уравнение касательной к графику функции  $f(x)=3x^2-5x$ , проходящей через его точку с абсциссой  $x_0=-2$ .

**A)**  $y=17x-12$ ; **B)**  $y=-17x+12$ ; **C)**  $y=-17x-12$ ; **D)**  $y=7x-12$ ; **E)**  $y=x+12$ ;

7. Под каким углом и в какой точке пересекается с осью  $Ox$  график функции  $f(x)=x^2-3x+2$ ?

**A)**  $135^\circ$  в точке (1; 0);  $45^\circ$  в точке (2; 0); **B)**  $135^\circ$  в точке (-1; 0);  $45^\circ$  в точке (-2; 0); **C)**  $135^\circ$  в точке (2; 0);  $45^\circ$  в точке (1; 0); **D)**  $45^\circ$  в точке (1; 0);  $135^\circ$  в точке (2; 0);

**E)**  $135^\circ$  в точке (1; 0);  $-45^\circ$  в точке (2; 0).

8. Найти тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проходящей через точку  $M(1; 3)$  графика функции  $f(x)=x^2+2x$ .

**A)** 1; **B)** -1; **C)** 8; **D)** 6; **E)** 4.

9. Точка движется прямолинейно по закону  $x(t)=2t^3+t-1$ . В какой момент времени ускорение будет равно  $3\text{см}/\text{с}^2$ ?

**A)** 0,3 с; **B)** 0,2 с; **C)** 2 с; **D)** 5 с; **E)** 0,25 с.

10. Найти промежутки возрастания функции  $y=x^3-6x^2-15x-2$ .

**A)**  $(-\infty; 1] \cup [5; +\infty)$ ; **B)**  $(-\infty; -5] \cup [1; +\infty)$ ; **C)**  $(-\infty; -1] \cup [5; +\infty)$ ; **D)**  $(-\infty; -1) \cup (5; +\infty)$ ; **E)** [1; 5].

11. Найти промежутки убывания функции  $y=7+75x-x^3$ .

**A)**  $(-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$ ; **B)**  $(-\infty; -5]$ ; **C)** [5;  $+\infty)$ ; **D)** [-5; 5]; **E)**  $(-\infty; +\infty)$ ;

12. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = \frac{x^2+4}{x} \text{ на промежутке } [1; 8].$$

**A)**  $y_{\min} = 4$ ;  $y_{\max} = 8$ ; **B)**  $y_{\min} = 5$ ;  $y_{\max} = 8,5$ ; **C)**  $y_{\min} = 4$ ;  $y_{\max} = 5$ ;

**D)**  $y_{\min} = 0$ ;  $y_{\max} = 8,5$ ; **E)**  $y_{\min} = 4$ ;  $y_{\max} = 8,5$ ;

### ТЕСТ по теме «Числовые множества»

1. Числа, употребляемые при счете предметов, называются ...

**A)** целыми; **B)** натуральными; **C)** действительными; **D)** рациональными; **E)** иррациональными.

2. Натуральные числа, числа им противоположные, и число нуль образуют множество ...

**A)** натуральных чисел  $N$ ; **B)** действительных чисел  $R$ ; **C)** иррациональных чисел  $I$ ; **D)** целых чисел  $Z$ ; **E)** рациональных чисел  $Q$ .

3. Числа, которые можно представить в виде дроби  $m/n$ , где  $m$  — целое,  $n$  — натуральное, образуют множество ...

**A)** целых чисел  $Z$ ; **B)** рациональных чисел  $Q$ ; **C)** дробных чисел; **D)** натуральных чисел  $N$ ; **E)** иррациональных чисел  $I$ .

4. Бесконечная периодическая десятичная дробь равна обыкновенной дроби, в числителе которой разность между всем числом после запятой и числом после запятой до периода, а знаменатель состоит из «девяток» и «нулей», причем, «девяток» столько, сколько цифр в периоде, а «нулей» столько, сколько цифр после запятой до периода.

Представьте в виде обыкновенной дроби число  $19,27(7)$ .

**A)**  $19\frac{1}{3}$ ; **B)**  $19\frac{1}{7}$ ; **C)**  $19\frac{5}{18}$ ; **D)**  $19\frac{1}{18}$ ; **E)**  $19\frac{7}{18}$ .

5. Решить уравнение  $48 \cdot (0,(3)+0,5x) - 8 = 14x$  и в ответе указать число  $3x_0 - 2$ , где  $x_0$  - корень уравнения.

**A)** 0,8; **B)** -0,8; **C)** -4,4; **D)** 4,4; **E)** 0,4.

6. Решить систему линейных уравнений и указать в ответе число  $x_0 + y_0$ , где  $(x_0; y_0)$  — решение данной системы уравнений.

$$\begin{cases} 7,5x - 0, (6)y = 17, \\ 1,25x + 0, (3)y = 1,5. \end{cases}$$

**A)** -1; **B)** -5; **C)** 1; **D)** 5; **E)** -6.

7. Решить неравенство.

$$3 < \frac{2x-1}{3} \leq 5$$

**A)** [-5; 3]; **B)** (5; 8); **C)** (-8; -5]; **D)** [5; 8]; **E)** (5; 8].

8. Решить систему линейных неравенств.

$$\begin{cases} -2 \cdot (x + 3) < 3x + 8, \\ 3x - 14 < -3,5. \end{cases}$$

**A)** (-2,8; 3,5); **B)** (-3,5; -2,8); **C)** (2,8; 3,5); **D)** (-3,5; 2,8); **E)**  $(-\infty; -2,8)$ .

9. Всякая бесконечная непериодическая десятичная дробь является ... числом.

**A)** рациональным; **B)** целым; **C)** иррациональным; **D)** натуральным; **E)** отрицательным.

10. Множество действительных чисел  $\mathbf{R}$  состоит из всех ...

**A)** положительных и отрицательных чисел; **B)** рациональных и иррациональных чисел; **C)** целых и дробных чисел; **D)** натуральных и иррациональных чисел; **E)** целых и иррациональных чисел.

11. Какие из данных чисел являются иррациональными?

5; 1,0303...;  $\pi$ ;  $\sqrt{2}$ ; 3,14;  $\sqrt{9}$ ; 2,010010001...;  $\frac{7}{8}$ ;  $\frac{1}{3}$ ?

**A)** 5; 1,0303...;  $\pi$ ;  $\sqrt{2}$ ; **B)**  $\sqrt{2}$ ; 3,14; 2,010010001...;

**C)** 5; 1,0303...;  $\pi$ ;  $\sqrt{2}$ ; 3,14; **D)**  $\pi$ ;  $\sqrt{2}$ ; 2,010010001...; **E)**  $\pi$ ;  $\sqrt{2}$ ;  $\frac{7}{8}$ ;  $\frac{1}{3}$ .

12. Найдите верные высказывания:

**1)**  $0,3 < 0,299$ ; **2)**  $\frac{5}{16} > \frac{1}{4}$ ; **3)**  $2,05 = 2,0500$ ; **4)**  $-6,3 > -6,7$ ; **5)**  $-\frac{1}{3} < -\frac{5}{9}$ .

**A)** все верные; **B)** все неверные; **C)** 1), 2) и 3); **D)** 2), 3) и 5); **E)** 2), 3) и 4).