

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.09.2025 12:21:53
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf98f4b6cb77a48c69a8788b8372373



МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по направлению подготовки 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» направленности специализация № 4 «Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Математический анализ

Направление подготовки (специальность)
10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Направленность (профиль)
специализация № 4
«Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов»

Присваиваемая квалификация
Специалист по защите информации

Форма обучения
Очная

Год набора
2025

Челябинск, 2025 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	6
3.1. Виды оценочных средств	6
3.2. Содержание оценочных средств	7
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	16
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	16
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	17



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по направлению подготовки 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» направленности специализация N 4 "Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

Направленность: специализация N 4 "Безопасность автоматизированных систем критически важных объектов".

Дисциплина: Математический анализ.

Семестры: 1,2.

Форма промежуточной аттестации: 1,2 – экзамен.

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов. Для оценки экзамена суммируются баллы семестра и экзамена.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Математический анализ» направлено на формирование компетенций, приведённых в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Обладает знаниями основных математических понятий и методов ОПК-3.2. Имеет практический опыт использования математических методов для решения задач профессиональной деятельности.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">• основные математические понятия и методы: правила дифференцирования, интегрирования, нахождения пределов последовательностей и функций; методы исследования рядов; понятие интеграла Римана; основные правила дифференцирования функции многих переменных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности, в частности: вычислять пределы последовательности и функции в точке; находить производные функции одной переменной и частные производные функции многих переменных; применять методы решения интегралов функции одной переменной;• создавать математические модели типовых профессиональных задач;



Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
			<ul style="list-style-type: none">• интерпретировать полученные результаты. Владеть: <ul style="list-style-type: none">• навыками решения прикладных задач на основе классических задач математического анализа;• навыками реализации алгоритмов и решения физико-механических задач, физических интерпретаций рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности;• навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;• основными понятиями, теоремами, законами математического анализа для решения задач профессиональной деятельности.



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

№ п/п	Код компетенции / планируемые результаты обучения	Контролируемые темы / разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации
1	<p>ОПК-3</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">основные математические понятия и методы: правила дифференцирования, интегрирования, нахождения пределов последовательностей и функций; методы исследования рядов; понятие интеграла Римана; основные правила дифференцирования функции многих переменных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">использовать математические методы для решения задач профессиональной деятельности, в частности: вычислять пределы последовательности и функции в точке; находить производные функции одной переменной и частные производные функции многих переменных; применять методы решения интегралов функции одной переменной;создавать математические модели типовых профессиональных задач;	<ul style="list-style-type: none">ПределыДифференциальное исчисление функции одной переменнойИнтегральное исчисление функции одной переменнойОпределенный интеграл Римана и его приложенияФункции многих переменных: непрерывность и дифференцируемостьЧисловые ряды	<p>Семестровая работа (типовой расчет)</p> <p>Контрольная работа</p>	<p>Теоретические вопросы к экзамену.</p>



<ul style="list-style-type: none">• интерпретировать полученные результаты. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">• навыками решения прикладных задач на основе классических задач математического анализа;• навыками реализации алгоритмов и решения физико-механических задач, физических интерпретаций рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности;• навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;• основными понятиями, теоремами, законами математического анализа для решения задач профессиональной деятельности.				
---	--	--	--	--

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Типовые контрольные задания включают в себя типовой расчет (семестровую работу) и контрольные работы по темам: "Пределы", "Производные", "Интегралы", "Интеграл Римана", "Дифференцирование ФНП", "Числовые ряды".

Примерные варианты контрольных работ I семестра

Контрольная по разделу 1: Пределы		
№ задания	Задание	Кол-во баллов
1	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 3x - 7}{4x^2 - 2x + 8}$	2



2	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x-3} - \sqrt{5-x}}{x-4}$	2
3	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\sin 5x}$	2
4	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 7x + 2}{3x^2 + 6x - 4}$	2
5	$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+3}{n-2} \right)^{2n+4}$	2

Контрольная по разделу 2: Производные

№ задания	Задание	Кол-во баллов
1	Найти производную $y = \frac{x^3(3x+4)}{(x+1)^3}$	2
2	Найти производную $x \cos \pi x - \sin \pi x = x - 1$	2
3	Применить формулу Тейлора $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x - \operatorname{arctg} x}{\ln(1+x^3)}$	2
4	Провести полное исследование и построить график $y = 2x + 4\operatorname{arcc} \operatorname{tg} x$	4

Контрольная по разделу 3: Интегралы

№ задания	Задание	Кол-во баллов
1	$\int (2x+1)e^x dx$	2
2	$\int \frac{3x-2}{\sqrt{x^2-4x+8}} dx$	2
3	$\int \frac{2x-1}{x^2-3x+2} dx$	2
4	$\int x^2 \ln^2 x dx$	2
5	$\int \frac{\ln x dx}{\sqrt{x}}$	2

Примерные варианты контрольных работ II семестра

Контрольная по разделу 4: Интеграл Римана

№ задания	Задание	Кол-во баллов
-----------	---------	---------------



1	$\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}-1}$	2
2	Вычислить площадь, ограниченную линиями $y = 4 - x^2, y = 0$	2
3	Определить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 2x, x = 3$ вокруг оси OX	2
4	Определить длину дуги кривой $x^2 + y^2 = 4$	2
5	Определить силу давления воды на вертикальный прямоугольный шлюз с основанием 8 метров и высотой 6 метров.	2

Контрольная по разделу 5: Дифференцирование функции многих переменных		
№ задания	Задание	Кол-во баллов
1	Найти частные производные $z = \frac{y^3(3x+4)}{(xy+1)^3}$	2
2	Найти частные производные $zx \cos \pi yz - y \sin \pi x = x - 1$	2
3	Найти дифференциалы первого и второго порядка $z = \frac{\arcsin yx - y^3 \arctg x}{\ln(1+x^3)}$	3
4	Найти экстремум функций $z = x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$	3

Контрольная по разделу 6: Числовые ряды		
№ задания	Задание	Кол-во баллов
1	Исследовать на сходимость $\sum \frac{2^k}{(k+1)!}$	2
2	Исследовать на сходимость $\sum \frac{k+2}{k^4 - 2k + 5}$	2
3	Найти сумму ряда $\sum \frac{1}{k^2}$	2
4	Исследовать на условную сходимость $\sum \frac{(-1)^k}{k+1}$	2
5	Разложить в нуле в ряд Тейлора функцию $y = \sin 2x$	2

Примерный вариант типового расчета.



1 семестр

Тема Пределы

1. Найдите область определения функции $y = \ln \left(\frac{x^2 - 4}{x^4 + 5x^2 - 6} \right)$.
2. Найдите суперпозиции функций $f \circ g$ и $g \circ f$ и их области определения, если $f(x) = \arcsin x$ и $g(x) = \frac{1}{4x - \pi}$.
3. Постройте эскизы графиков функций $y = f(x)$, $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$, если $f(x) = \frac{x - 2}{x + 1}$.
4. Постройте эскиз графика функции, заданной неявно: $|x + y| + |x - y| = 3$.
5. Докажите, используя определение предела последовательности (т. е. для ε найдите соответствующее значение $N(\varepsilon)$), что $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{3n - 1} = \frac{1}{3}$.
6. Вычислите пределы последовательностей:
 - а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8n^3 - 2n}{(n + 1)^4 - (n - 1)^4}$;
 - б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4n + 1} - \sqrt[3]{27n^3 + 4}}{\sqrt[4]{n} - \sqrt[3]{n^5 + n}}$;
 - в) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + 3n - 2} - \sqrt{n^2 - 3} \right)$;
 - г) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n + 1}{3n - 1} \right)^{2n + 3}$.
7. Вычислите пределы функций:
 - а) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 5x^2 + 8x + 4}{x^3 + 3x^2 - 4}$;
 - б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt[3]{9x} - 3}{\sqrt{3 + x} - \sqrt{2x}}$;
 - в) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3^{5x-3} - 3^{2x^2}}{\operatorname{tg} \pi x}$;
 - г) $\lim_{x \rightarrow 3} \left(\frac{9 - 2x}{3} \right)^{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{6}}$.
8. Используя теорему о замене б. м. эквивалентными, найдите предел

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{10^{2x} - 7^{-x}}{2 \operatorname{tg} x - \operatorname{arctg} x}$$



1 семестр

Тема Производные

1. Найдите производную функции

$$f(x) = \begin{cases} \operatorname{arctg} x \cdot \sin \frac{7}{x}, & x \neq 0, \\ 0, & x = 0. \end{cases}$$

в точке $x_0 = 0$ по определению.

2. Найдите производные функций:

а) $y = e^{ax} \left(\frac{1}{2a} + \frac{a \cos 2bx + 2b \sin 2bx}{2(a^2 + 4b^2)} \right)$;

б) $y = (x^3 + 4)^{\operatorname{tg} x}$;

в) $f(x) = \left(\frac{\psi(x)}{\varphi(x)} \right)^{10}$, где φ и ψ дифференцируемые функции на \mathbb{R} ;

г) $\begin{cases} x(t) = t^2 + t + 1, \\ y(t) = \frac{t^3}{3} + \frac{t^2}{2} + t + 1 \end{cases}$ в точке $M(1, 1)$;

д) $3x^2 + 2xy + 2y^2 + 3x - 4y = 0$ в точке $M(-2, 1)$.

3. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = 2x^2 + 3$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

4. Найдите дифференциал dy функции $y = x\sqrt{4-x^2} + a \arcsin \frac{x}{2}$.

5. Найдите предел функции, используя правило Лопиталя:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{\operatorname{tg} x - x}$; б) $\lim_{x \rightarrow +0} x^2 \cdot \left(\ln \frac{1}{x} \right)^3$.

6. Разложите функцию $f(x) = \sin(\cos x - 1)$ по формуле Маклорена до $o(x^6)$.

7. Найдите предел функции, используя формулу Тейлора

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}.$$

8. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = \frac{2(-x^2 + 7x - 7)}{x^2 - 2x + 2} \text{ на отрезке } [1, 4].$$

9. Проведите полное исследование функции и постройте её график:

а) $y = \frac{12 - 3x^2}{x^2 + 12}$; б) $y = (2x + 5)e^{-2(x+2)}$.



2 семестр

Тема Интегралы

1. Найдите первообразную функции $f(x) = \frac{5x^5 - 3x^4 - \sqrt{x} + 2}{x^2}$, график которой проходит через точку $A(1; -1)$.
2. Найдите:
 - а) $\int (1 - 6x)e^{2x} dx$;
 - б) $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[4]{x}}$;
 - в) $\int \operatorname{tg} x \ln \cos x dx$;
 - г) $\int \frac{x^3 + 2x^2 + 3}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx$;
 - д) $\int \frac{3x^3 + 6x^2 + 5x - 1}{(x+1)^2(x^2+2)} dx$.
3. Вычислите определенные интегралы:
 - а) $\int_{2 \operatorname{arctg} \frac{1}{3}}^{2 \operatorname{arctg} \frac{1}{2}} \frac{dx}{\sin x(1 - \sin x)}$;
 - б) $\int_0^{\sqrt{2}/2} \frac{x^4 dx}{\sqrt{(1-x^2)^3}}$.
4. Используя аддитивность определенного интеграла, вычислите $\int_0^2 x \cdot |1 - x^2| dx$.
5. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y = \cos x \sin^2 x$, $y = 0$ ($0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$).
6. Найдите длину дуги графика функции $y = 2 + \arcsin \sqrt{x} + \sqrt{x-x^2}$ при $\frac{1}{4} \leq x \leq 1$.
7. Найдите объем тела, образованного вращением вокруг оси OX фигуры, ограниченной графиками функций $y = xe^x$, $y = 0$, $x = 1$.



2 семестр

Тема Дифференцирование ФНП

1. Найдите и изобразите на плоскости область определения функции:

$$z = \sqrt{2x + y} + \sqrt{x - 2y}.$$

2. Вычислите

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \left(\frac{\sin(x^2 + y^2) \cos(x^2 + y^2)}{x^2 + y^2} \right).$$

3. Пользуясь правилом дифференцирования сложной функции, найдите $\frac{du}{dt}$, если $u = e^{x^2+3y^5}$, где $x = \sin 2t$, $y = t^3$.

4. Найдите производные z'_x и z'_y от функции, заданной неявно:

$$x^2 + z^2 - 2y^2 - 5x^2 + 10z^3 - 5 = 0.$$

5. Найдите дифференциалы 1-го и 2-го порядков функции:

$$z = \sin^2(2x + y).$$

6. Используя понятие дифференциала, найдите приближенное значение функции $f(x; y) = x^y$ в точке $(1,04; 2,05)$.

7. Составьте уравнения касательной прямой и нормальной плоскости для линии $x = t$, $y = t^2$, $z = 1 - \frac{t}{2}$ в точке $(2; 4; 0)$.

8. Исследуйте на экстремум функцию:

$$z = 2xy - 6x^2 - y^2 + 4y.$$

9. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $z = (x - 2)^2 + 2y^2$ на замкнутом множестве, ограниченном линиями $x = 0$, $y = 2 - x$, $y = 0$, $y = 1$.



Перечень вопросов к экзамену

Перечень вопросов к экзамену (I семестр)

Раздел 1:

1. Множество действительных чисел. Принцип точной верхней грани. Аксиома Архимеда.
2. Предел последовательности и его свойства.
3. Критерий Коши сходимости последовательностей.
4. Критерий Вейерштрасса. Число ϵ .
5. Подпоследовательности. Верхний и нижний пределы последовательности.
6. Предел функции в точке и его свойства.
7. Предел функции и арифметические операции. Предел функции и неравенства. Предел композиции функций.
8. Критерий Коши существования предела функции.
9. Замечательные пределы и эквивалентные функции.
10. Односторонние пределы. Локальные свойства непрерывных функций. Классификация разрывов.
11. Глобальные свойства непрерывных функций.

Раздел 2:

12. Множества и отображения.
13. Элементарные функции.
14. Производная функции и ее свойства.
15. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
16. Формула Тейлора.
17. Достаточное условие экстремума. Выпуклость и вогнутость функции.
18. Правило Лопиталья.

Раздел 3:

19. Первообразная и неопределенный интеграл и его свойства.
20. Простейшие приемы интегрирования.
21. Интегрирование рациональных функций.
22. Метод Остроградского.
23. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
24. Интегрирование тригонометрических функций
25. Подстановки Эйлера

Перечень вопросов к экзамену (II семестр)

Раздел 4:

1. Определение собственного интеграла Римана и интегралов Дарбу. Их связь.
2. Свойства интеграла Римана.
3. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница.
4. Интегрирование рациональных функций.
5. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
6. Интегрирование некоторых трансцендентных функций.

Раздел 5:

7. Свойства открытых и замкнутых множеств
8. Свойства компактных множеств
9. Критерий компактности



10. Локальные свойства непрерывных функций
11. Глобальные свойства непрерывных функций
12. Достаточное условие дифференцируемости
13. Матрица Якоби
14. Локальные свойства дифференцируемых функций
15. Локальный экстремум
16. Теорема о неявной функции

Раздел 6:

17. Сумма и сходимость числового ряда. Критерий Коши сходимости ряда. Необходимый признак сходимости.
18. Свойства сходящихся рядов. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.
19. Ряды с неотрицательными членами. Критерий Вейерштрасса. Признаки
20. сравнения.
21. Обобщенный гармонический ряд.
22. Признаки сходимости Даламбера, Коши. Ряды Лейбница. Признаки Абеля и Дирихле.
23. Теорема Коши об абсолютно сходящихся рядах. Теорема Римана об условно сходящихся рядах.

Практические задачи экзаменационного билета аналогичны заданиям пункта 3.2.



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Продолжительность экзамена – 60 минут. Суммарный балл заданий промежуточной аттестации, имеющей форму экзамена, оценивается 40 баллами. Форма проведения экзамена – письменная с последующим устным собеседованием.

Экзаменационный билет состоит из заданий 2 уровней.

Первый уровень оценивает знание и умение применять основные методы решения типовых задач курса (семестра). Максимальное количество баллов – 20.

Второй уровень оценивает знание теоретического материала, умение решать задачи, требующие комплексного использования основных методов решения, и владение математическими методами при решении профессиональных задач. Максимальное количество баллов – 20.

Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
Оценивание ответа на экзамене.

Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос.

10-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
17-20 баллов (высокий уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
11-16 баллов (средний уровень)	(последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
2-10 баллов (базовый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием



		основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
0-1 баллов (недостаточный уровень)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Баллы, полученные на экзамене, суммируются с баллами за текущую аттестацию (контрольные работы + типовой расчет + посещаемость (10 баллов)).

В семестре 3 контрольных работы. Максимальное количество баллов за контрольную работу – 10 баллов. В контрольной работе 4-5 заданий, каждому соответствует определенное количество баллов.

Оценка "Не зачтено" выставляется за 5 и менее баллов.

Оценка "Зачтено" выставляется если студент набрал 6-10 баллов.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для типового расчета (семестровая работа):

В семестровой работе 7-10 заданий, каждому соответствует определенное количество баллов. Максимальное количество баллов за семестровую – 20.

Оценка "Не зачтено" выставляется за 10 и менее баллов.

Оценка "Зачтено" выставляется если студент набрал 11–20 баллов.

4.3 Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации, В том числе посещаемость (максимум 10 баллов). Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

Оценка "Неудовлетворительно" выставляется за 59 и менее баллов.

За 60-72 баллов оценка – "Удовлетворительно" (базовый уровень)

За 73-85 баллов оценка – "Хорошо" (средний уровень)

За 86-100 баллов оценка – "Отлично" (высокий уровень)



Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки устанавливать связи между различными понятиями и с другими областями математики, навыки доказывать теоремы, навыки систематизации данных, необходимых для приложения полученных знаний в различных областях.
 - студент способен дать полное представление об основных понятиях математического анализа, использовать математический язык, способен решать задачи и упражнения, используя определения, теоремы и технические приёмы, формулировать собственные выводы.
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
 - предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание связи между различными понятиями и с другими областями математики, навыки доказывать теоремы;
 - студент способен использовать математический язык, способен решать задачи и упражнения, используя определения, теоремы и технические приёмы.
 - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».
3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
 - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных понятий и теорем математического анализа, необходимых для решения задач в профессиональной деятельности;
 - студент способен решать базовые задачи. Количество правильных ответов – не менее 50%.
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.



Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 24.02.25 А.А. Саламатов

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 05 от 06.02.2025

Председатель Ученого совета
физического факультета согласовано М.А. Загребин

Заседанием кафедры математического анализа

Протокол заседания № 07 от 24.01.2025

Заведующий кафедрой согласовано В.Е. Федоров

Автор (составитель) М.В. Плеханова

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1