

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Математический анализ

Код модуля
1156461(1)

Модуль
Математический анализ

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Симонов Иван Евгеньевич	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	математического анализа

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.Д. Маева

Авторы:

- **Симонов Иван Евгеньевич, Доцент, математического анализа**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Математический анализ

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	18	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Коллоквиум	1
		Домашняя работа	4

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Математический анализ

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	З-1 - Демонстрировать понимание основных закономерностей, законов, теорий математики, их взаимосвязь с другими дисциплинами П-1 - Демонстрировать навыки применения простейших математических теорий и моделей для решения задач профессиональной деятельности	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Экзамен
ПК-1 -Способен демонстрировать общенаучные базовые знания в математических и естественных науках, фундаментальной	З-1 - Сделать обзор базовых понятий в математических и естественных науках, фундаментальной информатики и информационных технологиях	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции

информатики и информационных технологиях		Экзамен
--	--	---------

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Коллоквиум</i>	16	70
<i>Тестирование</i>	8	15
<i>Ведение конспектов, активность на консультациях</i>	16	15
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>ДКР3</i>	11	11
<i>ДКР4</i>	15	11
<i>Тестирование</i>	16	11
<i>Работа на занятиях</i>	17	11
<i>Экзамен</i>	17	40
<i>ДКР1</i>	3	5
<i>ДКР2</i>	7	11

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Другие результаты	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	---

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Введение в математический анализ
2. Вещественные числа; верхняя и нижняя грани числового множества
3. Предел последовательности вещественных чисел
4. Частичные пределы последовательностей
5. Предел функции в точке. Существование; свойства; классические (замечательные)

пределы

6. Непрерывность функции. Равномерная непрерывность
7. Производная; дифференцируемость. Производные элементарных функций
8. Теоремы о конечных приращениях и их применение. Правило Лопиталья Формула

Тейлора

9. Неопределённый интеграл
10. Определённый интеграл. Исследование; вычисление; геометрические, механические

и физические приложения

11. Несобственные интегралы
12. Числовые ряды
13. Функциональные последовательности и ряды
14. Степенные ряды; ряды Тейлора, ряды Фурье
15. Функции многих переменных. Предел, непрерывность
16. Дифференцируемость функций многих переменных
17. Неявные функции. Замена переменных. Диф. уравнения.
18. Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум
19. Двойные, тройные, кратные интегралы
20. Криволинейные интегралы. Формула Грина. Физические приложения.

Поверхностные интегралы. Формула Стокса. Формула Остроградского-Гаусса. Элементы векторного анализа

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Вещественные числа; верхняя и нижняя грани числового множества
2. Предел последовательности вещественных чисел
3. Частичные пределы последовательностей
4. Производная; дифференцируемость. Производные элементарных функций
5. Неопределённый интеграл
6. Определённый интеграл. Исследование; вычисление; геометрические, механические и физические приложения
7. Несобственные интегралы

- 8. Функции многих переменных. Предел, непрерывность
- 9. Дифференцируемость функций многих переменных
- 10. Неявные функции. Замена переменных. Диф. уравнения.
- 11. Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум

Примерные задания

Примеры задач

1. Докажите, что для сходимости последовательности необходимо и достаточно, чтобы сходилась любая ее подпоследовательность.

2. Пусть $\{x_n\}$ и $\{y_n\}$ – числовые последовательности, определенные следующим образом: $x_1 = a$, $y_1 = b$, где a и b – произвольные вещественные числа, и при каждом $n \in \mathbb{N}$

$$x_{n+1} = \frac{x_n + 2y_n}{3}, \quad y_{n+1} = \frac{y_n + 2x_n}{3}.$$

Докажите, что существует предел $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = \lim_{n \rightarrow \infty} y_n$ и найдите его.

6. Задача. Доказать, что последовательность, стремящаяся к $+\infty$, обязательно достигает своей точной нижней грани.

14. Доказать, что сумма сходящейся последовательности и ограниченной, есть ограниченная последовательность.

19. Последовательность называется последовательностью с ограниченным изменением, если существует постоянная C такая, что для любого $n \in \mathbb{N}$

$$|x_2 - x_1| + |x_3 - x_2| + \dots + |x_{n+1} - x_n| < C.$$

Докажите, что последовательность с ограниченным изменением сходится.

26. Пусть последовательность $\{x_n\}$ сходится, а последовательность $\{y_n\}$ расходится. Могут ли последовательности $\{x_n y_n\}$ и $\{y_n/x_n\}$ быть сходящимися?

33. Известно, что $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$. Докажите, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} x_n^2 = a^2.$$

38. Постройте пример последовательности, для которой все члены данной числовой последовательности $1, 2, \dots, n, \dots$ являются частичными пределами.

42*. (задача очень сложная, в этом году ее не будет) Пусть последовательность удовлетворяет условиям $0 \leq x_{m+n} \leq x_n + x_m$. Докажите, что существует $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{x_n}{n}$.

2. Табличные производные и интегралы

Дается 3 минуты. Нужно написать ответ (область определения необязательно). Примеры производных

$$(\ln(\cos(1-x) + 3))', \quad (\operatorname{tg}(2^{3x} + x^2))', \quad (\arcsin(x + \sqrt{1-x^2}))'.$$

Ничего упрощать не нужно. Ответом считается выражение, не содержащее производных.

Список неопределенных интегралов исчерпывающий, с точностью до констант $\int \frac{dx}{\cos^2(3x)}$ может быть заменен на $\int \frac{dx}{\cos^2(5x)}$.

$$\begin{aligned} & \int (1+x)^{216} dx, \quad \int (1-2x)^{-3} dx, \quad \int \sqrt{3x+2} dx, \quad \int \frac{1}{4x+3} dx, \\ & \int \cos(5x-1) dx, \quad \int \sin(6x+2) dx, \quad \frac{dx}{\cos^2(7x)}, \quad \int \frac{dx}{\sin^2(8x)} \\ & \int \frac{dx}{1+9x^2}, \quad \int \frac{dx}{10x^2-1}, \quad \int \frac{dx}{\sqrt{1-11x^2}}, \quad \int \frac{dx}{\sqrt{12x^2-1}}, \quad \int \frac{dx}{\sqrt{13x^2+1}}, \\ & \int 14^{41x+1} dx, \quad \int x e^x dx, \quad \int x \sin x dx, \quad \int x \cos x dx, \quad \int \ln x dx, \quad \int x \ln x dx, \\ & \int x d\left(\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right), \quad \int \ln x d(x^2), \quad \int x d(\sin x), \quad \int x^2 d\left(\frac{1}{2x(1+x^2)}\right). \end{aligned}$$

3. Примеры теоретических задач.

1. Докажите, что среди первообразных четной функции найдется нечетная, а всякая первообразная нечетной функции обязательно будет четной.

2. Доказать, что если f непрерывна и периодическая (с периодом T), то ее первообразная есть сумма линейной функции (возможно константы) и периодической с тем же периодом.

3. Пусть функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$, за исключением конечного числа точек x_1, x_2, \dots, x_n . Докажите, что функция $f(x)$ интегрируема на $[a, b]$.

4. Вычислить по определению (рассматривая предел интегральных сумм)

$$\int_a^b x^n dx, \quad 0 < a < b, \quad n \in \mathbb{N}.$$

5. Докажите, что если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[-1, 1]$, и для каждой непрерывной на $[-1, 1]$ четной функции $g(x)$

$$\int_{-1}^1 f(x) g(x) dx = 0,$$

то функция $f(x)$ нечетна.

Примеры задач.

1. Найти значения a , при которых функция

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 y}{x^4 + y^2}, & x^2 + y^2 \neq 0, \\ 0, & x^2 + y^2 = 0 \end{cases}$$

- 1) непрерывна по прямой $x = \alpha t$, $y = \beta t$, $\alpha^2 + \beta^2 \neq 0$;
- 2) непрерывна по кривой $y = \alpha x^2$;
- 3) непрерывна.

2. Исследовать на дифференцируемость функцию $f(x, y) = \sqrt[9]{\cos^9 x + y^9}$

3. Найти дифференциал второго порядка функции $u(x, y)$, заданной неявно

$$u = x + \operatorname{arctg} \frac{y}{u - x}.$$

4. Исследовать на экстремум функцию

$$f(x, y) = x^2 y^3 (6 - x - y).$$

5. Исследовать на экстремум функцию $u(x, y)$, заданную неявно

$$x^2 + y^2 + u^2 - xu - yu + 2x + 2y + 2u - 2 = 0.$$

6. Найти точки условного экстремума

$$f(x, y, t) = xyt, \quad x^2 + y^2 + t^2 = 1, \quad x + y + t = 0.$$

7. Найти наибольшее и наименьшее значение функции

$$f(x, y, t) = x + y + t, \quad x^2 + y^2 \leq t \leq 1.$$

8. На сфере $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ найти точку, сумма квадратов которой до точек $(1; 1; 1)$, $(2; 2; 2)$ и $(3; 4; 5)$ будет минимальной.

9. В прямой круговой конус, высота которого равна 4, а радиус основания 3, вписан параллелепипед наибольшего объема. Найти этот объем.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Предел последовательности вещественных чисел
2. Частичные пределы последовательностей

Примерные задания

.....
ВАРИАНТ 1

1. Доказать по определению, что функция $\frac{2x - 11}{x^2 - 11x + 30}$ непрерывна в точке $x_0 = 5.5$.
2. Вычислить пределы:

$$3.1 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \operatorname{sh} x}{\operatorname{tg} x \ln \operatorname{ch} 5x},$$

$$3.2 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x^{10} - 3^x + 4^x)}{\ln(x^{1000} + 4^x)},$$

$$3.3 \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt[3]{x^3 + 6x^2} - \sqrt{x^2 - 5x},$$

$$3.4 \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt[3]{27 + x} - \sqrt[3]{3 + x}}{\ln(6 - x)},$$

$$3.5 \lim_{x \rightarrow 0} (\cos x)^{-1/x^2},$$

$$3.6 \lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{\sin x - \sin a}{x - a} \right)^{x^2/a^2}.$$

3. Определить точки разрыва функций и исследовать характер этих точек, если:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{|x|}, & x \neq 0 \\ 0, & x = 0; \end{cases} \quad f(x) = \begin{cases} \frac{x - 1}{x^2 - 1}, & x \neq \pm 1 \\ 0, & x = \pm 1. \end{cases}$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Предел функции в точке. Существование; свойства; классические (замечательные) пределы

2. Производная; дифференцируемость. Производные элементарных функций

3. Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум

Примерные задания

Вариант 1

1. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \lim_{y \rightarrow 0} u$, $\lim_{y \rightarrow 0} \lim_{x \rightarrow 0} u$, $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} u$ либо доказать, что не существуют, если

$$u = \frac{x^3 - y}{x^3 + y}.$$

2. Считая x и y независимыми переменными, найти du и d^2u в терминах ξ , η и в терминах x , y

$$u = f(\xi, \eta), \quad \text{где } \xi = 3x - y, \quad \eta = x^2 \sqrt{y}.$$

3. Исследовать функцию f на дифференцируемость в \mathbb{R}^2

$$f(x, y) = \sqrt[3]{(x-1)^3 + (y+2)^3}.$$

4. Проверить, что данное уравнение задает неявную функцию $y(x)$ в окрестности точки (x_0, y_0) . Найти $y'(x_0)$ и $y''(x_0)$.

$$x^2 + yx + y^2 = 3, \quad x_0 = y_0 = 1.$$

5. Найти первые и вторые производные функций $u(x, y)$, $v(x, y)$, если

$$x + y + u + v = a, \quad x^3 + y^3 + u^3 + v^3 = b.$$

6. Исследовать функции f_1, f_2, f_3, f_4 на экстремум :

1) $f_1 = 8x^2 + 6y^2 + 4xy - 20x - 16y + 18$;

2) $f_2 = 2x^2 + 2y^2 + 3z^2 + 3xy + 4xz + 5yz + 2y + 2z + 1$;

3) $f_3 = -2x^3 + 2y^3 - 3xy$;

4) $f_4 = x^3 - 12xy^2 + 16y^3$.

7. Найти условные экстремумы функции

$$f(x, y) = 2x^2 + 12xy + 7y^2 \quad x^2 + y^2 = 4.$$

8. Найти наименьшее и наибольшее значение на множестве

$$f(x, y) = 2x^2 + y^2 + xy$$

$$D = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 1, x \geq 0, y \geq 0\}.$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 3

Примерный перечень тем

1. Определённый интеграл. Исследование; вычисление; геометрические, механические и физические приложения

2. Несобственные интегралы

Примерные задания

№1

1. С помощью эйлеровых интегралов вычислить

$$1. \int_0^{+\infty} \frac{\sqrt[4]{x} \ln x}{1+x^2} dx;$$

$$2. \int_0^{2\pi} \sin^6 x \cos^6 x dx.$$

2. Изменить порядок интегрирования

$$\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f(x, y) dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f(x, y) dx.$$

3. Вычислить интегралы.

$$1. \iint_D (12x^2y^2 + 16x^3y^3) dx dy, \quad D : x = 1, y = x^2, y = -\sqrt{x};$$

$$2. \iiint_V 2y^2 e^{xy} dx dy dz; \quad V : \begin{matrix} x = 0, y = 1, y = x, \\ z = 0, z = 1; \end{matrix}$$

4. Найти площадь фигуры.

$$1. y = 3/x, y = 4e^x, y = 3, y = 4.$$

$$2. y^2 - 2y + x^2 = 0, y^2 - 4y + x^2 = 0, y = x/\sqrt{3}, y = \sqrt{3}x.$$

5. Пусть μ — поверхностная плотность фигуры D . Найти массу пластинки D .

$$1. D : x = 1, y = 0, y^2 = 4x (y \geq 0); \mu = 7x^2 + y;$$

$$2. D : x^2 + y^2/4 \leq 1; \mu = y^2.$$

6. Найти объем тела V .

$$1. V : y = 16\sqrt{2x}, y = \sqrt{2x}, z = 0, x + z = 2;$$

$$2. V : x^2 + y^2 = 2y, z = 5/4 - x^2, z = 0.$$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа № 4

Примерный перечень тем

1. Дифференцируемость функций многих переменных
2. Несобственные интегралы

Примерные задания

2. Исследовать на непрерывность и дифференцируемость, а также найти частные производные функции

$$f(x, y) = x \sin \frac{y}{\sqrt{x}}, \quad x \neq 0, \quad f(0, y) = 0$$

3. Для кота изготавливают коробку в форме прямоугольного параллелепипеда объема V без верхнего основания. При каких длине, ширине и высоте, у этой коробки будет наименьшая площадь поверхности?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Вещественные числа; верхняя и нижняя грани числового множества
2. Предел последовательности вещественных чисел
3. Частичные пределы последовательностей
4. Предел функции в точке. Существование; свойства; классические (замечательные)

пределы

5. Непрерывность функции. Равномерная непрерывность
6. Производная; дифференцируемость. Производные элементарных функций
7. Теоремы о конечных приращениях и их применение. Правило Лопиталья Формула

Тейлора

8. Неопределённый интеграл
9. Определённый интеграл. Исследование; вычисление; геометрические, механические

и физические приложения

10. Несобственные интегралы
11. Числовые ряды
12. Функциональные последовательности и ряды
13. Степенные ряды; ряды Тейлора, ряды Фурье
14. Функции многих переменных. Предел, непрерывность
15. Дифференцируемость функций многих переменных
16. Неявные функции. Замена переменных. Диф. уравнения.
17. Экстремум функции многих переменных. Условный экстремум
18. Двойные, тройные, кратные интегралы
19. Криволинейные интегралы. Формула Грина. Физические приложения.

Поверхностные интегралы. Формула Стокса. Формула Остроградского-Гаусса. Элементы векторного анализа

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1	З-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Домашняя работа № 3 Домашняя работа № 4 Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Экзамен