

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Специальные главы математики

Код модуля
1157154(1)

Модуль
Математические основы профессиональной
деятельности

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Белоусова Вероника Игоревна	к.ф.-м.н.	доцент	ДИТ и А
2	Голикова Елена Александровна	к.ф.-м.н.	доцент	ДИТ и А
3	Чуксина Наталия Владимировна	к.ф.-м.н.	доцент	ДИТ и А

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Специальные главы математики**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Расчетно-графическая работа	1
		Расчетная работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Специальные главы математики**

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-2 -Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетно-графическая работа Экзамен

	<p>задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде</p> <p>З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества</p> <p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач</p>	<p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 3</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Расчетная работа № 1</p> <p>Расчетная работа № 2</p> <p>Расчетно-графическая работа</p> <p>Экзамен</p>

	профессиональной деятельности У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний	
--	---	--

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 – 0.80		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа №2</i>	2,4	50
<i>контрольная работа №1</i>	2,6	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.20		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа</i>	2,8	25
<i>расчетная работа</i>	2,10	25
<i>расчетно-графическая работа</i>	2,12	25
<i>контрольная работа</i>	2,16	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Числовые, функциональные ряды. Ряды Тейлора. Ряды Фурье.
2. Криволинейный, двойной, тройной, поверхностный интегралы, их вычисление и применения.
3. Производная по направлению, градиент.
4. Векторные линии, поток, работа и циркуляция поля. Потенциальное, соленоидальное, гармонические поля. Повторные операции теории поля.

Примерные задания

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1. ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ.

Задача 1. Найти сумму ряда $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{9n^2 - 3n + 2}$.

Решение. Общий член ряда $a_n = \frac{1}{9n^2 - 3n + 2}$ можно представить в виде $a_n = \frac{1}{(3n-2)(3n+1)} = \frac{1}{3} \left[\frac{1}{3n-2} - \frac{1}{3n+1} \right]$. Поэтому

$$s_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n = \frac{1}{3} \left[\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{7} \right) + \left(\frac{1}{7} - \frac{1}{10} \right) + \dots + \left(\frac{1}{3n-2} - \frac{1}{3n+1} \right) \right] = \frac{1}{3} \left[1 - \frac{1}{3n+1} \right], \quad \text{т.е.}$$

$\lim_{n \rightarrow \infty} s_n = \frac{1}{3}$ и значение суммы ряда $s = 1/3$.

Ответ: $s = 1/3$.

Задача 2. Доказать $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5n)!}{2^{2n}} = 0$.

Решение. Рассмотрим ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(5n)!}{2^{2n}}$ – числовой положительнзначный. Исследуем его на сходимость по признаку Д'Аламбера, т. е. вычислим

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{[5(n+1)]! \cdot 2^{2n}}{2^{2(n+1)} \cdot (5n)!} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(5n+5)(5n+4)\dots(5n+1)(5n)!}{2^{2n+2} \cdot (5n)!} =$$
$$= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{P_5(n)}{2 \cdot 4^n} = 0, \text{ поскольку после 4-кратного применения правила}$$

Лопитала в числителе останется постоянная (от n не зависит), а в знаменателе – показательная функция, которая при $n \rightarrow \infty$ даст ∞ .

Итак, по признаку Д'Аламбера ($l = 0$) ряд сходится, по необходимому условию его общий член стремится к нулю при $n \rightarrow \infty$.

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. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Числовые ряды

Примерные задания

Задача 3. Сколько нужно взять членов ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt{n}}$, чтобы знать его сумму с погрешностью 10^{-3}

Решение. Рассматриваемый ряд сходится условно по признаку Лейбница: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\sqrt{n}} = 0$ и $\left\{ \frac{1}{\sqrt{n}} \right\}_{n=1}^{\infty} \downarrow$.

Поскольку ряд знакопеременный, то $|s - s_n| \leq |a_{n+1}|$; потребуем $|a_{n+1}| \leq 10^{-3} \Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{n+1}} \leq 10^{-3} \Leftrightarrow 10^3 \leq \sqrt{n+1} \Leftrightarrow n \geq 10^6 - 1$.

Итак, нужно взять около миллиона слагаемых ряда, чтобы $s \approx s_{10^6}$, $\varepsilon = 10^{-3}$.

Задача 4. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n\alpha}{n!}$.

Решение. Ряд с произвольными знаками. Рассмотрим ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{|\sin n\alpha|}{n!}$.

$\forall n \frac{|\sin n\alpha|}{n!} \leq \frac{1}{n!}$. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!}$ сходится по признаку Д'Аламбера, т.к.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{(n+1)!} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n+1} = 0 < 1$. По признаку сравнения и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n\alpha}{n!}$ сходится абсолютно.

Ответ: ряд сходится абсолютно.

Задача 5. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{2n}{n^2+1}$.

Решение. Это знакопеременный ряд, сходится по признаку Лейбница:

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА «ЧИСЛОВЫЕ РЯДЫ»

Вариант 1

1. Пользуясь определением, найти сумму ряда $\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{4 \cdot 6} + \dots$.
Вычислить частичные суммы S_n ряда для $n = 5, 10, 100$.
2. Исследовать на сходимость и абсолютную сходимость ряды:
а) $1 + \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{3}} + \dots$, б) $3 - \frac{5}{1 \cdot 2} + \frac{7}{1 \cdot 2 \cdot 3} - \frac{9}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} + \dots$, в) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{\ln(n)}{n^2} + \frac{(-1)^n i}{n} \right)$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Производная по направлению, градиент.

Примерные задания

1. Найти производную поля $\phi(x) = \frac{x^2}{y} + \frac{y^2}{z} + \frac{z^2}{x} - x^2 y z$ в точке $A(1, 2, 1)$ в направлении, образующем равные острые углы с осями координат.
2. Найти угол между градиентом скалярных полей $v(x, y, z) = \frac{x^3}{2} + 6y^3 + 3\sqrt{6}z^3$ и $u(x, y, z) = \frac{x^2}{yz^2}$ в точке $M\left(\sqrt{2}, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$.
3. Показать, что поле вектора $\vec{a} = \left(2xyz + z^2 - \frac{z}{x^2}\right)i + (x^2z - 1)j + \left(x^2y + 2xz + \frac{1}{x}\right)k$ потенциально, найти потенциал поля.
4. Найти векторные линии поля градиентов функции $\phi(x, y, z) = y^2 + xz + x - z$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Ряды Фурье

Примерные задания

Вариант 1

- Представить функцию $f(t) = \begin{cases} 2t, & t \in [0, 1] \\ 0, & t \notin [0, 1] \end{cases}$ интегралом Фурье, построить ее спектры.
- Проиллюстрировать теорему об изображении Фурье для свертки оригиналов

$$f(t) = \begin{cases} 3, & t \in [\pi, 2\pi] \\ 0, & t \notin [\pi, 2\pi] \end{cases} \quad \text{и} \quad \varphi(t) = \begin{cases} e^{-t}, & t \geq 0, \\ 0, & t < 0. \end{cases}$$
- Найти $F_c(\omega)$ для $f(t) = \begin{cases} 1, & 0 < t \leq T, \\ 0, & T < t. \end{cases}$
- Восстановить оригинал, если $F(\omega) = \frac{3 + 2j\omega - \omega^2}{j\omega - \omega^2}$. Сделать проверку.
- Найти изображение по Фурье для функции $f(t) = \delta(t + 2) + 3\delta(t)e^{5jt} - \delta(t - 2)$. Сделать проверку.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Ряды в R и C

Примерные задания

- Вычислить сумму ряда: а), б).
- Изучить поведение ряда: а) – в).
- Доказать предельное равенство.
- Вычислить приближенно сумму ряда с погрешностью $\varepsilon = 10^{-2}$.
- Найти область поточечной сходимости ряда: а) – г). Уточнить, сходится ли ряд равномерно на какой-либо области.
- Выразить первообразную интеграла в виде степенного ряда, указать область сходимости этого ряда.
- Вычислить определенный интеграл с погрешностью $\varepsilon = 10^{-2}$.
- Вычислить значения ФКП; ответ записать в алгебраической и показательной формах, изобразить на z – плоскости: а) – е).
- Вывести формулы а) – в) и вычислить значение функции.
- Найти образ множества D при отображении $\omega = f(z)$.

1

Вариант 1

- а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{2n}}{3^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{12}{36n^2 - 12n - 35}$.
- а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt[3]{n}}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sin \frac{1}{\sqrt[3]{n^4}}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n+1)!}{(3n)!}$.
- а) $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt[3]{n} \cdot \left(\frac{n-2}{2n+1}\right)^{3n}$; б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n}{(n^2-1)\ln n}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{\sin 3^n}{3^n}$.
- а) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n \cdot 2^n} + i \frac{n}{n^2+1}\right)$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{-1}{1+2i}\right)^n$.
- а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^n}{[(n+2)!]^2} = 0$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(\pi/2 + \pi n)}{n^3 + 1}$.
- а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{x}}{3^{nx} + 2}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 3^{n/2}} \cdot t g^n x$.
- а) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{x^n \cdot (-1)^n}{10n - 12}$; б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n + (-1)^n}{n(n-1)} \cdot (z-2)^n$.
- а) $\int_0^x \frac{\sin t}{t} dt$; б) $\int_{0,1}^{0,5} \sqrt{1+x^3} dx$.
- а) $\sqrt{\frac{1+2i}{1-2i}}$; б) $e^{-1+\sqrt{3}i}$; в) $\sin(1-i)$.
- а) $t \ln\left(\frac{1}{1+i}\right)$; б) $L_n(10i)$; в) $(1-i)^{1+i}$.
- а) $\operatorname{sh}(z_1 - z_2)$; б) $\operatorname{Arcsin} z|_{z=3-i}$; в) $\operatorname{Arctg} z|_{z=i}$.
- а) $D: \begin{cases} 1 \leq x \leq 2, \\ 0 \leq y \leq 1, \end{cases}$ б) $\omega = \frac{1}{z}$.

2

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Расчетная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Интегралы ФНП

Примерные задания

Задача 1. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями.

Варианты:

1. $x^2 + y^2 + z^2 - c^2 = 0, x = 0, z = 0, x = \sqrt{3}y, z \geq 0;$
2. $2x + y = z, x - 2y + 5 = 0, 2x + 3y = 18, y = 2, z = 0;$
3. $x^2 + y^2 - z + 2 = 0, x^2 + y^2 + 4z - 13 = 0;$
4. $x^2 + y^2 - z = 0, x = 2, y = 3, x = 0, y = 0, z = 0;$
5. $y = 1 + x^2, z = 3x, y = 5, z = 0;$
6. $x + 2y + z = 4, x = 2y^2, y = 0, z = 0;$
7. $x^2 + y^2 + z^2 = a^2, x^2 + y^2 > |ax|;$
8. $z = \sqrt{x^2 + y^2}, z = x^2 + y^2;$
9. $x^2 + y^2 = a^2, x^2 + z^2 = a^2;$
10. $z = x^2 + y^2, x^2 + y^2 = 8, x - y = 0, \sqrt{3}x - y = 0, z = 0,$
 $x \geq 0, y \geq 0;$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Расчетная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Теория функции комплексной переменной

Примерные задания

Вариант 1

1. Проверить аналитичность функций:

а) \bar{z} ; б) $\operatorname{sh} z$; в) $\ln z$.

2. Найти, если возможно, аналитическую функцию

$$f(z) = u(x, y) + iv(x, y), \text{ для которой } f(1) = 0, v = 1 - \frac{x}{x^2 + y^2}.$$

3. Вычислить интегралы :а) $\int_C (2i + 5 - 3\bar{z}) dz$, C – отрезок прямой,

соединяющий точки $(1 + 2i)$ и $(2 + 4i)$;

б) $\oint_{\gamma} \frac{dz}{(z^2 - 3z + 2)^2}$, $\gamma: z = 3 + 4e^{i\phi}$;

в) $\int_C e^{3z} dz$, C – дуга параболы $y = x^2$,

соединяющая точки $z = 0$, $z = 1 + i$.

4. Разложить функцию $f(z) = \frac{z}{z-2}$ в ряд Тейлора

в окрестности точки $z_0 = 4$.

5. Разложить функцию $f(z) = \frac{1}{z^2 - 6z + 8}$ в ряд Лорана в окрестности осо-

бой точки $z_0 = 2$. Указать область сходимости, установить тип особой точки.

6. Для указанных функций определить все особые точки, установить их характер и найти вычеты:

а) $\cos(z+i)\cos\frac{1}{(z+i)}$; б) $\frac{1}{z^2(1-z)}$.

7. Вычислить интегралы: а) $\oint_{|z|=5} \frac{e^z dz}{(\pi i - z)^4}$; б) $\oint_{z=2e^{i\phi}+i} \frac{dz}{z^3(z^2+4)^2}$,

$(0 \leq \phi \leq 2\pi)$.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Числовые, функциональные ряды. Ряды Тейлора. Ряды Фурье.
2. Криволинейный, двойной, тройной, поверхностный интегралы, их вычисление и применения.
3. Производная по направлению, градиент.

4. Векторные линии, поток, работа и циркуляция поля. Потенциальное, соленоидальное, гармонические поля. Повторные операции теории поля.

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 самостоятельной работы Технология анализа образовательных задач	ОПК-2	Д-1	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа № 1 Расчетная работа № 2 Расчетно-графическая работа Экзамен