Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костровец Лариса Борисовна
Должность: директор
Дата подписания: 02.10.2026 00:12:43
Уникальный программный ключ:
6882606104c36dbde41c4ab93a65382136a292d6

Приложение 4

к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.02.05 Математический анализ и дифференциальные уравнения
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

09.03.03 Прикладная информатика
(код, наименование направления подготовки)

Прикладная информатика в управлении корпоративными информационными системами
(наименование образовательной программы)

очная форма обучения
(форма обучения)

Год набора – 2026

Донецк

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Будыка Виктория Сергеевна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры высшей математики

Заведующий кафедрой:

Папазова Елена Николаевна, канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики

Рабочая программа дисциплины Б1.О.01.02.05 Математический анализ и дифференциальные уравнения одобрена на заседании кафедры высшей математики факультета менеджмента.

протокол № 6 от «16» марта 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания
5. Формы аттестации и типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.О.01.02.05 Математический анализ и дифференциальные уравнения обеспечивает формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных компетенций:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС *(при наличии)*	**Код компетенции**	**Наименование компетенции**	**Код индикатора достижения компетенций**	**Наименование индикатора достижения компетенций**	**Образовательный результат**
	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет методы высшей математики для решения задач теоретического и прикладного характера	*ОПК-1.1. З-2* ***Знает*** основы математического анализа и дифференциальных уравнений. *ОПК-1.1. У-2* ***Умеет*** применять методы математического анализа при решении теоретических и прикладных задач.

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины:

3,00 з.е., 108 ак. час.

Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий: 38 ак. час на контактную работу с преподавателем, из них 14 ак. час на лекции и 24 ак. час на практические занятия; 66 ак. час на самостоятельную работу обучающихся.

Б1.О.01.02.05 Математический анализ и дифференциальные уравнения реализуется во 2-м семестре 1-го курса после изучения дисциплин:

– Линейная алгебра и аналитическая геометрия;
– Дискретная математика.

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

3.1. Структура дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час											Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий									Самостоятельная работа		
			Период теоретического обучения						Период промежуточной аттестации (сессия)					
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тэк	Контроль	СРкр	СРэк	СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ								
Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.														
Тема 1.1.	Предел функции и методы его вычисления.	26	4	0	0	6	0	0	0	0		0	0	16	Опрос, индивидуальное задание.
Тема 1.2.	Понятие производной. Применение производной для исследования функций.	28	4	0	0	8	0	0	0	0		0	0	16	Опрос, индивидуальное задание, контрольная работа.
Раздел 2. Интегральное исчисление функции одной переменной.															
Тема 2.1.	Первообразная и неопределенный интеграл.	26	4	0	0	6	0	0	0	0		0	0	16	Опрос, индивидуальное задание.

	Определенный интеграл и его приложения.													
Тема 2.2.	Дифференциальные уравнения.	24	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	18	Опрос, индивидуальное задание, контрольная работа.
Промежуточная аттестация		4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	Зачет с оценкой
Итого		108	14	0	0	24	0	0	0	4	0	0	66	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Тема 1.1. Предел функции и методы его вычисления. ОПК-1.1.

Понятие функции и способы ее задания. Монотонные и ограниченные функции. Сложная и обратная функции. Понятие предела функции. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах функций. Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация разрывов функций.

Тема 1.2. Понятие производной. Применение производной для исследования функций. ОПК-1.1.

Понятие производной. Геометрическая и экономическая интерпретация производной. Таблица производных основных элементарных функций. Дифференцирование суммы, разности, произведения и частного функций. Дифференцирование сложной функции. Условия возрастания и убывания функций. Экстремумы функций. Наибольшее и наименьшее значения функций. Направление выпуклости и точки перегиба графика функции. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построение графиков.

Раздел 2. Интегральное исчисление функции одной переменной

Тема 2.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. ОПК-1.1.

Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица неопределенных интегралов. Свойства неопределенного интеграла. Замена переменной в неопределенном интеграле, интегрирование по частям. Различные методы интегрирования. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площади криволинейной трапеции и объема тела вращения.

Тема 2.2. Дифференциальные уравнения. ОПК-1.1.

Основные понятия дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине Б1.О.01.02.05 Математический анализ и дифференциальные уравнения входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляют фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа – это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)
Задание закрытого типа на установление	Прочитайте текст и установите	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается	Ответ считается верным, если правильно указана вся

последовательности	последовательность	последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).	последовательность цифр
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	1.Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2.Продумать логику и полноту ответа. 3.Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4.В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	Ответ считается верным: 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3.Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС Донецкого филиала РАНХиГС.

Итоговая балльная оценка	**Традиционная система**	**Бинарная система**	**ECTS**	
			Для традиционной системы	**Для бинарной системы**
90-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
80-89	Хорошо		B	P/ Passed
75-79			C	P/ Passed
70-74	Удовлетворительно		B	P/ Passed
60-69			E	P/ Passed
0-59	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
100 баллов	100 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины Б1.О.01.02.05 Математический анализ и дифференциальные уравнения используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

опрос, индивидуальное задание, контрольная работа.

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся (вне контрольных точек):

Тема 1.1. Предел функции и методы его вычисления. ОПК-1.1.

Вопросы для опроса:

1. Область определения и множество значений функции.
2. Предел. Арифметические свойства предела.

Контрольные задания:

Задача 1. Вычислить предел функции, используя основные теоремы о пределах:

1) $\lim\limits_{x\to 7}\dfrac{3x+5}{x-4}$; 2) $\lim\limits_{x\to -6}\dfrac{x^2+3x-18}{x^2-36}$; 3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3+3x^2+x-5}{3x^3-4x^2-7x+1}$.

Задача 2. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^2+x-3}{3x^2+2x-5}$.

Задача 3. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+1}-2}{\sqrt{x+6}-3}$.

Задача 4. Вычислить предел:

1) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg^2x}{x\,tg3x}$; 2) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos 5x-\cos^3 5x}{x^2}$.

Задача 5. Вычислить предел:

1) $\lim\limits_{x\to 0}(1-3x)^{\frac{5}{x}}$; 2) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4x+3}{4x-5}\right)^{7x}$.

Тема 1.2. Понятие производной. Применение производной для исследования функций. ОПК-1.1.

Вопросы для опроса:

1. Производная, её вычисление.
2. Производная суммы, разности, произведения, частного.
3. Производная сложной функции. Производные высших порядков.

Контрольные задания:

Задача 1. Найти производные функций:

$1) y = \sqrt[3]{x^2} - \frac{2}{x^2}$; $2) y = x^3 \operatorname{tg} x$; $3) y = \frac{2x-1}{x^2+1}$;

$4) y = \sqrt{x^2 + \sin x}$; $5) y = 2^{\operatorname{arctg} 3x}$; $6) y = x^{\cos x}$.

Задача 2. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{2x^3}{x^3 - 1}$.

Задача 3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^3 + 3x^2 - 9x - 1$ на отрезке $[-2; 3]$.

Тема 2.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. ОПК-1.1.

Вопросы для опроса:

1. Неопределённый интеграл и его свойства.
2. Основные методы интегрирования.
3. Формула Ньютона-Лейбница.

Контрольные задания:

Задача 1. Найти неопределенные интегралы:

1) $\int (3x^2 - 2x + 5)dx$; 2) $\int \frac{x+2}{x^2} dx$; 3) $\int \frac{3 - 2x\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x}} dx$.

Задача 2. Найти неопределенные интегралы внесением под знак дифференциала:

$1) \int \sqrt[7]{(5-2x)^3}\, dx$; $2) \int (x^2+1)^{99} x dx$;

$3) \int \cos^7 x \sin x dx$; $4) \int \frac{dx}{x \ln^2 x}$.

Задача 3. Вычислите определенные интегралы:

1) $\int_3^8 \frac{x dx}{\sqrt{x+1}}$; 2) $\int_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{dx}{e^x - e^{-x}}$; 3) $\int_1^4 \frac{dx}{\sqrt{x}+1}$.

Тема 2.2. Дифференциальные уравнения. ОПК-1.1.

Контрольные задания:

Задача 1. Найти общее решение уравнения $y' = \frac{1+y^2}{1+x^2}$.

Задача 2. Найти частное решение уравнения:

$$y'' - 7y' + 12y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 0.$$

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,25	25
КТ 2	100	0,25	25
КТ 3	100	0,25	25
КТ 4	100	0,25	25
Итого:	x	1	100

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ X Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ – 1.

Тема 1.1-1.2. (раздел 1)

Индивидуальное задание:

Задание 1. Вычислите пределы:

1) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{2x^7 - 5x^3}{x^5 - 2x^2 + 3}$; 2) $\lim\limits_{x\to 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{x^2 - 5x + 6}$; 3) $\lim\limits_{x\to 2} \frac{\sqrt{x+7} - 3}{x^2 - 4}$.

Задание 2. Найдите производные функций:

1) $y=(4x^3+5x)\cdot 2^{5x}$; 2) $y=\dfrac{\operatorname{arctg} 3x}{5x+2}$; 3) $y=10^{3-\sin^3 4x}$.

Задание 3. Исследовать функцию $y=\dfrac{x^2}{x+1}$ на монотонность и экстремумы.

Задание 4. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на указанном промежутке:

1) $y=2x^3-4x^2+2x$, $x\in[-1;2]$; 2) $y=x^2+\dfrac{16}{x}-16$, $x\in[1;4]$.

Задание 5. Найти асимптоты графика функции $y=\dfrac{x^3}{x^2-36}$.

Критерии оценивания индивидуального задания:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-12	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-3	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-12	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-3	Получен правильный результат
3	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-12	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-3	Получен правильный результат
4	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-12	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-3	Получен правильный результат

5	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-12	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-3	Получен правильный результат
	Итого максимально:	100	

КТ – 2.

Тема 1.1-1.2. (раздел 1)

Контрольная работа:

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. Записать только букву выбранного варианта ответа.

1.1. Укажите точки экстремума непрерывной на всей числовой прямой функции *y(x)*, если $y' = (x+1)^2(x-2)$:

а) $x = 2$ – точка *max*; б) $x = 2$ – точка *min*;

в) $x = -1$ – точка *max*; г) $x = -1$ – точка *min*.

1.2. Для дифференцируемой функции $f(x)$ из приведенных условий выберите достаточное условие убывания:

а) $f'(x) > 0$; б) $f'(x) < 0$; в) $f''(x) < 0$; г) $f'(x) = 0$.

1.3. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to 1} \dfrac{5x^2-5}{x^2+3x-4}$.

а) 2; б) 1; в) 0; г) 5.

1.4. Вычислить предел функции $\lim\limits_{x\to \infty} \dfrac{2x^2-3x+1}{x-x^2}$.

а) -2; б) 1; в) 0; г) 2.

1.5. Найти точки разрыва функции $y = \dfrac{5x-4}{(x-3)^2}$.

а) $x = 3$; б) $x = \dfrac{4}{5}$; в) $x = -3$; г) $x = -\dfrac{4}{5}$.

1.6. Какой из следующих пределов равен 2?

а) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{x}{\sin 2x}$; б) $\lim\limits_{x\to \infty} \dfrac{\sin 2x}{x}$; в) $\lim\limits_{x\to \infty} \dfrac{x}{\sin 2x}$; г) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sin 2x}{x}$.

Приведите полное решение следующих задач:

2. Вычислить предел:

1) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^3+x+2}{x^3-x}$; 2) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^2-5x-2}{\sqrt{x^2+5}-\sqrt{7x^2-19}}$.

3. Найти производные функций:

1) $y=\ln(\operatorname{tg}x)$; 2) $y=\sqrt{\dfrac{x^2-1}{x^2+1}}$.

4. Исследовать функцию $y=x(x-1)^3$ на выпуклость и найти точки перегиба.

Критерии оценивания контрольной работы:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1.1	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.2	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.3	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.4	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.5	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.6	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
3	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-10	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
4	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
	Итого максимально:	100	

КТ – 3.

Тема 2.1.

Индивидуальное задание:

Задание 1. Вычислите неопределенные интегралы:

1) $\int\left(2x^3-x^2+5\right)dx;$ 2) $\int\frac{e^x dx}{\sqrt{2+e^x}};$ 3) $\int\frac{1}{x^2}\cos\frac{1}{x}dx.$

Задание 2. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям $\int x\,arctgx\,dx.$

Задание 3. Вычислите определенные интегралы:

1) $\int_1^5\frac{dx}{\sqrt{3x+1}};$ 2) $\int_2^4\frac{15xdx}{(x^2-1)^3}.$

Задание 4. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций $y=x^2$ и $y=x+2$.

Критерии оценивания индивидуального задания:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
3	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
4	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения

	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
	Итого максимально:	100	

КТ – 4.

Тема 2.1-2.2. (раздел 2)

Контрольная работа:

Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.

Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.

Выбрать один верный ответ.

Записать только букву выбранного варианта ответа.

1.1. Какая из приведенных функций является первообразной функции $f(x) = 3x^2 + 2$?

а) $3x^3 + 2x$; б) $x^3 + 2x + 1$; в) $6x + 2$; г) $x^3 + x^2$; д) $6x$.

1.2. Чему равен определенный интеграл $\int_{-1}^{1} x^6\,dx$?

а) $\frac{2}{7}$; б) $\frac{1}{7}$; в) 0; г) 1; д) 2.

1.3. Чему равен неопределенный интеграл $\int (e^{-x} - \sin 3x)\,dx$?

а) $e^{-x} + \cos 3x + C$; б) $e^{-x} + \frac{1}{3}\cos 3x + C$; в) $e^{-x} - \cos 3x + C$;

г) $-e^{-x} + \frac{1}{3}\cos 3x + C$; д) $-e^{-x} - 3\cos x + C$.

1.4. Чему равен неопределенный интеграл $\int \left(2^x + \frac{1}{x^2}\right)dx$?

а) $\frac{2^x}{\ln 2} + \ln x^2 + C$; б) $\frac{2^{x+1}}{x+1} + \ln x^2 + C$; в) $2^x + \frac{1}{x} + C$;

г) $2^x \ln 2 + \frac{1}{2x} + C$; д) $\frac{2^x}{\ln 2} - \frac{1}{x} + C$.

1.5. Чему равен неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{x}}$?

а) $2\sqrt[4]{x}+C$; б) $\frac{4}{3}\sqrt[4]{x^3}+C$; в) $\frac{4}{3}\sqrt[3]{x^4}+C$;

г) $\frac{4}{5}\sqrt[4]{x^5}+C$; д) $\frac{3}{4}\sqrt[4]{x^3}+C$.

1.6. Чему равна площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y=4-x^2$ и осью Ox?

а) 16; б) $\frac{16}{3}$; в) 32; г) $\frac{32}{3}$; д) $\frac{8}{3}$.

1. Вычислить интегралы:

1) $\int\frac{x\,dx}{\sqrt{x^2+2012}}$; 2) $\int x\cos 3x\,dx$; 3) $\int\limits_1^e\frac{\sqrt{\ln x}}{x}dx$.

2. Вычислить площадь фигуры, которая ограничена линиями $y=x^2$, $y=3-2x$.

3. Найти общее и частное решение дифференциального уравнения:
$y''-2y'+2y=0$, $y(0)=1$, $y'(0)=1$.

Критерии оценивания контрольной работы:

Задание	Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
1.1	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.2	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.3	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.4	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.5	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
1.6	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
2	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
3	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения
	Корректность вычислений	0-10	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
4	Понимание метода	0-5	Выбран корректный способ решения

	Корректность вычислений	0-15	Основные вычисления выполнены правильно, логика решения прослеживается
	Итоговый ответ	0-5	Получен правильный результат
	Итого максимально:	100	

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения индивидуальных заданий и контрольных работ обучающемуся разрешается использование калькулятора.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в письменной форме. Обучающийся получает экзаменационный билет с вариантами задач. Обучающийся получает чистые маркированные листы бумаги для записей решения задач, затем приступает к решению. Необходимо дать ответ в письменном виде, подробно изложив ход решения, при необходимости завершить решение выводами.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

Тема 1.1. Предел функции и методы его вычисления. ОПК-1.1.

Задания открытого типа:

Задание 1. Вычислите пределы:

а) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^2-7x+2}{x^2+6x-16}$; б) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\sqrt{2x+3}-1}{\sqrt{5+x}-2}$.

Задание 2. Вычислите пределы:

а) $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{3x^2+x-10}{8x^2-32}$; б) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+1}-2\sqrt{x-2}}{2x-6}$.

Задания закрытого типа:

Прочитайте текст заданий, выберите один правильный ответ.

Задание 1. Чему равен предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^x$?

А. 1;
Б. e;
В. 0;
Г. ∞.

Задание 2. Чему равен предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin\lambda x}{x}$?

А. λ;
Б. 1;
В. 0;
Г. e.

Задание 3. Чему равен предел $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2-1}{2-x^2}$?

А. -1;
Б. 1;
В. 0;
Г. ∞.

Задание 4. Найти точки разрыва функции $y=\frac{x+3}{(4-5x)^4}$.

А. $x=3$;

Б. $x=\frac{4}{5}$;

В. $x=-3$;

Г. $x=-\frac{4}{5}$.

Тема 1.2. Понятие производной. Применение производной для исследования функций. ОПК-1.1.

Задания открытого типа:

Задание 1. Найдите производную функции $y=\sqrt{2-e^{3x}}$.

Задание 2. Найдите значение $y'(-1)$, если $y=x-\frac{2}{x^2}-\frac{1}{3x^3}$.

Задание 3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $y = x + 2\sqrt{3 - x}$ на отрезке $[-5;3]$.

Задания закрытого типа:

Прочитайте текст заданий, выберите один правильный ответ.

Задание 1. Укажите точки экстремума непрерывной на всей числовой прямой функции *y(x)*, если $y' = (x+1)(x-2)^2$:

А. $x = 2$ – точка *max*;

Б. $x = 2$ – точка *min*;

В. $x = -1$ – точка *max*;

Г. $x = -1$ – точка *min*.

Задание 2. Для дифференцируемой функции $f(x)$ из приведенных условий выберите достаточное условие выпуклости (выпуклости вверх):

А. $f'(x) > 0$;

Б. $f'(x) < 0$;

В. $f''(x) > 0$;

Г. $f''(x) < 0$.

Задание 3. Чему равна производная $\left(\sqrt{x}\right)'$?

А. $e^{\sqrt{x}}$;

Б. $\frac{1}{2\sqrt{x}}$;

В. $\frac{1}{2}x$;

Г. $\sqrt{x}$.

Задание 4. Найти производную произведения $y = \cos x \cdot \ln^2 4x$.

А. $-\sin x \cdot \ln 4x + \frac{\cos x \cdot \ln 4x}{2x}$;

Б. $-\sin x \cdot \ln^2 4x + \frac{2\cos x \cdot \ln 4x}{x}$;

В. $-2\sin x \cdot \ln^2 4x$;

Г. $\frac{\ln^2 4x \cdot \sin x}{x}$.

Задание 5. Найти точки экстремума функции $y = x^2 - 8$.

А. x=0;

Б. x=2;

В. x=-2;

Г. x=4.

Тема 2.1. Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл и его приложения. ОПК-1.1.

Задания открытого типа:

Задание 1. Найдите неопределённый интеграл $\int \frac{\cos x dx}{(1-2\sin x)^2}$.

Задание 2. Вычислите определённый интеграл $\int\limits_{-18}^{3} \sqrt{2-\frac{x}{3}}dx$.

Задания закрытого типа:

Прочитайте текст заданий, выберите один правильный ответ.

Задание 1. Интеграл $\int \frac{dx}{1+x^2}$ равен:

А. $\arccos x + C$;

Б. $\arcsin x + C$;

В. $\ln(1+x^2) + C$;

Г. $\operatorname{arctg} x + C$.

Задание 2. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла имеет вид:

А. $\int u\ dv = uv + \int v\ du$;

Б. $\int u\ dv = uv - \int v\ du$;

В. $\int u\ dv = uv - \int u\ dv$.

Задание 3. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид ($F(x)$ - первообразная функции $f(x)$):

А. $\int\limits_a^b f(x)dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) + F(a)$;

Б. $\int\limits_a^b f(x)dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a)$;

В. $\int\limits_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$.

Прочитайте текст заданий, выберите несколько правильных ответов.

Задание 4. Выберите из перечисленных ниже интегралов все, которые могут быть вычислены с помощью замены.

А. $\int x^2 \cos x dx$;

Б. $\int x \cos(x^2+1)\, dx$;

В. $\int x \cos(x+1)\, dx$;

Г. $\int x^2 \cos(x^3+1)\, dx$;

Д. $\int x^2 \cos(x^2+1)\, dx$;

Е. $\int \cos(x^2+1)\, dx$.

Задание 5. Выберите из перечисленных ниже интегралов все, которые могут быть вычислены с помощью формулы интегрирования по частям.

А. $\int (x+1)^2 \cos x dx$;

Б. $\int x \cos(x^2+1)\, dx$;

В. $\int x \cos(x+1)\, dx$;

Г. $\int x^2 \cos(x^3+1)\, dx$;

Д. $\int x^2 \cos(x^2+1)\, dx$;

Е. $\int \cos(x^2+1)\, dx$.

Тема 2.2. Дифференциальные уравнения. ОПК-1.1.

Задания открытого типа:

Задание 1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 6y = 0$.

Задание 2. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = 0$.

Задания закрытого типа:

Прочитайте текст, выберите один правильный ответ.

Задание 1. Укажите общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y = 0$:

А. $y = C_1 e^{2x} + C_2 x e^{2x}$;

Б. $y = C_1e^{-2x} + C_2xe^{-2x}$;

В. $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x}$;

Г. $y = C_1\cos 2x + C_2\sin 2x$.

Задание 2. Укажите общее решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 4y = 0$:

А. $y = C_1e^{2x} + C_2xe^{2x}$;

Б. $y = C_1e^{-2x} + C_2xe^{-2x}$;

В. $y = C_1e^{2x} + C_2e^{-2x}$;

Г. $y = C_1\cos 2x + C_2\sin 2x$.

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС Донецкого филиала РАНХиГС.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
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	90-100
Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где обучающийся 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.	75-89
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.	60-74
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	1-59

поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е. обучающийся не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.	

6.4. Для решения контрольных заданий обучающемуся разрешается использование калькулятора.

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Методические материалы по освоению дисциплины «Математический анализ и дифференциальные уравнения» должны обеспечивать обучающемуся не только общее понимание структуры курса, но и четкие ориентиры по организации учебной деятельности на всех этапах обучения.

Методические рекомендации по работе на лекционных занятиях

Освоение дисциплины начинается с эффективной работы на лекциях. Лекционные занятия представляют собой систематизированное изложение теоретического материала, формирующего понятийный аппарат дисциплины. В ходе лекции обучающемуся рекомендуется не просто фиксировать материал, а выстраивать логическую структуру конспекта: выделять определения, теоремы, следствия и примеры их применения. Особое внимание следует уделять доказательствам ключевых утверждений, так как они формируют математическое мышление и позволяют глубже понять взаимосвязи между разделами курса. После лекции необходимо провести повторную проработку материала: уточнить непонятные моменты, дополнить конспект, а также попытаться воспроизвести основные положения без опоры на записи. Эффективной практикой является составление кратких схем и опорных конспектов по каждой теме.

Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям

Практические занятия являются основным инструментом формирования навыков применения теоретических знаний. Подготовка к ним должна включать предварительное решение типовых задач, изучение алгоритмов решения и анализ примеров. Во время занятия важно активно участвовать в разборе задач, предлагать собственные решения и задавать вопросы по сложным моментам. После практического занятия рекомендуется повторно решить разобранные задачи и выполнить дополнительные задания аналогичного типа. При этом особое внимание следует уделять оформлению решений: записи должны быть логически последовательными, обоснованными и аккуратными. Формирование навыка грамотного математического оформления является важной составляющей подготовки.

Методические рекомендации для подготовки к контрольной работе

Подготовка к контрольной работе требует системного подхода и начинается задолго до её проведения. Обучающемуся необходимо повторить теоретический материал по соответствующим темам, уделяя внимание

определениям, теоремам и основным методам решения задач. Далее следует перейти к решению типовых заданий, аналогичных тем, которые могут встретиться в контрольной работе. Рекомендуется проработать задания различного уровня сложности, включая базовые и повышенные. Важным этапом подготовки является анализ ранее допущенных ошибок и их устранение. Полезной практикой является выполнение пробных вариантов контрольных работ в условиях, приближенных к реальным, с ограничением по времени.

Методические рекомендации для подготовки к индивидуальному заданию

Индивидуальное задание, выполняемое дома, направлено на развитие самостоятельности и углубление знаний по дисциплине. При его выполнении необходимо строго придерживаться следующего алгоритма: сначала изучить теоретический материал, затем проанализировать условие задания, определить используемые методы и только после этого приступать к решению. Каждое решение должно быть подробно обосновано, с указанием всех промежуточных этапов. Не допускается механическое переписывание решений из сторонних источников без понимания. В случае использования дополнительных материалов необходимо критически оценивать их корректность. После выполнения задания рекомендуется провести самопроверку и, по возможности, проверить результат альтернативным способом.

Методические рекомендации для подготовки к зачету с оценкой

Подготовка к зачету с оценкой предполагает комплексное повторение всего курса. На данном этапе важно систематизировать знания, выделив основные разделы дисциплины: предел и свойства функции, дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной, дифференциальные уравнения. Подготовка должна включать как теоретическую, так и практическую составляющую. Теоретическая часть предполагает повторение ключевых понятий, формулировок теорем и методов доказательства. Практическая часть – решение задач различного типа. Особое внимание следует уделять умению быстро ориентироваться в типах задач и выбирать оптимальный метод решения. Рекомендуется составлять краткие сводные таблицы формул и методов, а также решать типовые задания.

Методические рекомендации по работе с литературными источниками

Работа с литературой является важным элементом освоения дисциплины. Основная литература обеспечивает базовое понимание материала и должна использоваться при изучении каждой темы. Дополнительная литература позволяет углубить знания и рассмотреть альтернативные подходы к решению задач. При работе с текстом необходимо придерживаться активной стратегии: выделять ключевые идеи, формулировать выводы, выполнять предлагаемые упражнения. Полезной практикой является ведение отдельного списка формул и методов с пояснениями и примерами применения.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента занимает значительную часть времени и является определяющим фактором успешного освоения дисциплины. Она включает регулярное повторение лекционного материала, выполнение домашних заданий, подготовку к практическим занятиям, контрольным работам и зачёту. Эффективная самостоятельная работа требует чёткого планирования: рекомендуется составлять недельный график, распределяя время между различными видами деятельности. Важно соблюдать принцип регулярности, избегая накопления неосвоенного материала. При возникновении затруднений следует своевременно обращаться к преподавателю или использовать дополнительные учебные ресурсы.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Математический анализ : учебное пособие / О. И. Воронин, В. А. Жулего, С. М. Демидов [и др.] ; под редакцией А. М. Попова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-1720-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/143363/details (дата обращения: 20.08.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Математический анализ и дифференциальные уравнения. Задачи и упражнения : учебное пособие / В. В. Власов, С. И. Митрохин, А. В. Прошкина [и др.]. — 5-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 375 с. — ISBN 978-5-4497-3305-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/162510/details (дата обращения: 20.08.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.2. Дополнительная литература

1. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики : учебник для вузов / К. В. Балдин, А. В. Рукосуев ; под редакцией К. В. Балдина. — 7-е изд. — Москва : Дашков и К, 2025. — 510 с. — ISBN 978-5-394-06029-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/144251/details (дата обращения: 21.08.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Нахман, А. Д. Задачи по математическому анализу : учебное пособие / А. Д. Нахман, А. Н. Пчелинцев, Д. В. Протасов. — Тамбов : Тамбовский

государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2592-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/141043/details (дата обращения: 20.08.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Царькова, Е. В. Математический анализ : учебное пособие / Е. В. Царькова. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2022. — 233 с. — ISBN 978-5-93916-974-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/126119/details (дата обращения: 20.08.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

Не используются

8.4. Интернет-ресурсы

Образовательная платформа ЭБС IPRbooks https://www.iprbookshop.ru.

9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Требования к аудитории:
- лекционные;
- семинарские.

Требования к оборудованию:
- доска;
- интерактивная доска;
- ПК (стационарный) или ноутбук: операционная система: не ниже Windows 7 (или аналогичная по функциям).

Требования к программному обеспечению:
- пакет Microsoft Office.