

**Частное профессиональное образовательное учреждение
«Республиканский гуманитарный медицинский колледж
им. И.А. Агабалаева»**

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО

На заседании педагогического совета

ЧПОУ «РГМК»

Протокол № 4 от «26» 05 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧПОУ «РГМК»

Т.М. Ахмедова

«26» 05 2025



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной
аттестации обучающихся по учебной дисциплине
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ
по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности 09.02.07 «Информационные
системы и программирование»
по программе базовой подготовки
на базе основного общего образования;
форма обучения – очная

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной образовательной программы
3. Описание перечня оценочных средств и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
4. Оценочные средства характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины
5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования
6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Пояснительная записка

Оценочные материалы разработаны в форме фонда оценочных средств в соответствии с пунктом 9 статьи 2 Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и раздела II Методика расчета и применения аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования Приказа Минпросвещения России от 14.04.2023 №272 «Об утверждении аккредитационных показателей, методики расчета и применении аккредитационных показателей по образовательным программам среднего профессионального образования» и пункта 7 Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 №762 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для оценки уровня освоения компетенций на различных этапах их формирования при изучении учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики.

Общие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

	государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
--	---	--

2. Перечень компетенций с указанием этапов их освоения при изучении учебной дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Тема1. Основы теории комплексных чисел	ОК 01; ОК 05	Устный опрос, самостоятельная работа, тест
2	Тема2. Теория пределов	ОК 01; ОК 05	Устный опрос, самостоятельная работа, защита рефератов, тест
3	Тема3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	ОК 01; ОК 05	Устный опрос, самостоятельная работа, защита рефератов, тест
4	Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	ОК 01; ОК 05	Устный опрос, самостоятельная работа, защита рефератов, тест
5	Тема5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОК 01; ОК 05	Устный опрос, самостоятельная работа, защита рефератов, тест
6	Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	ОК 01; ОК 05	Устный опрос, самостоятельная работа, защита рефератов, тест
7	Тема 7. Теория рядов	ОК 01; ОК 05	Устный опрос, самостоятельная работа, защита рефератов, тест
8	Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОК 01; ОК 05	Тест, практические задания, устный опрос
9	Тема 9. Матрицы и определители	ОК 01; ОК 05	Тест, практические задания, устный опрос
10	Тема 10. Системы линейных уравнений	ОК 01; ОК 05	Тест, практические задания, устный опрос
11	Тема 11. Векторы и действия с ними	ОК 01; ОК 05	Тест, практические задания, устный опрос

12	Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	ОК 01; ОК 05	Тест, практические задания, устный опрос
----	--	--------------	--

3. Описание перечня оценочных средств на различных этапах освоения компетенций при изучении учебной дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Устный опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по всем темам
2	Самостоятельная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект тестовых заданий
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4	Тестирование	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
5	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи: а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать,	Комплект разноуровневых задач и заданий

		обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.	
--	--	---	--

4.Оценочные средства, характеризующие этапы освоения компетенций при изучении учебной дисциплины

Контрольные вопросы для устного опроса:

1. Место и роль математики в современном мире, в жизни людей.
2. Определение матрицы, действия над матрицами.
3. Определитель матрицы. Основные свойства определителей.
4. Миноры и алгебраические дополнения. Определители высших порядков.
5. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ступенчатый вид матрицы.
6. Системы линейных уравнений. Простейшие матричные уравнения и их решение. Решение систем линейных уравнений в матричной форме. Решение линейных уравнений по формулам Крамера, методом Гаусса.
7. Векторы, действия над векторами. Угол между векторами. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость, линейная независимость векторов. Скалярное произведение векторов. Декартова система координат. Скалярное произведение векторов в координатной форме.
9. Прямая на плоскости.
10. Окружность и ее уравнение.
11. Эллипс и его уравнение.
12. Гипербола и ее уравнение.
13. Парабола и ее уравнение.
14. Предел функции.
15. Сходящиеся последовательности. Предел последовательности. Свойства последовательностей. Теоремы о пределах.
16. Производная. Теоремы о производных. Таблица производных.
17. Направление выпуклости графика функции. Точки перегиба.
18. Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства.

19. Основные методы интегрирования.
20. Определенный интеграл и его свойства.
21. Функции нескольких действительных переменных.

Темы рефератов

1. Матрицы. Виды матриц.
2. Определитель. Техника вычисления определителей.
3. Определителя высших порядков и их свойства
4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
5. Скалярное произведение векторов.
6. Эластичность функции ее применение.
7. Приложение производной в физике и математике для нахождения наилучшего решения.
8. Уравнение касательной и нормали к кривой. Значение производной в указанной точке.
9. Производная по направлению.
10. Градиент.
11. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.
12. Вычисление табличных неопределенных интегралов.
13. Интегрирование методом неопределенных коэффициентов.
14. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла.
15. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.
16. Предел функции двух переменных

Контрольные работы

Вариант № 1

1. Найдите скалярное произведение векторов $a = (2, -1, 3)$ и $b = (-1, 4, 2)$.
2. Найдите проекцию вектора $(2, -3, 1)$ на ось Ox .
3. Найдите угол между векторами $a = (1, 2, -1)$ и $b = (-3, 1, 4)$.
4. Найдите расстояние между двумя прямыми в пространстве: $x = 1 + t$, $y = -2 + 3t$, $z = 5 + 2t$ и $x = 2 + s$, $y = -1 - 2s$, $z = -3 + 4s$.
5. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} (3x^2 + 4x + 1) / x$.
6. Найдите производную функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2x$.
7. Провести исследование функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$.
8. Найдите определенный интеграл от функции $f(x) = 2x + 3$ на интервале $[0, 2]$.

9. Вычислите интеграл $\iint (xy^3) \, dx dy$, где область интегрирования - квадрат со стороной от 0 до 2.
10. Найдите величину аргумента комплексного числа $z = 3 + 4i$ в тригонометрической форме.
11. Какое значение имеет предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 - 4) / (x - 2)$?
12. Найдите частную производную функции $f(x, y) = x^2 + xy - y^2$ по x .
13. Найдите полное дифференциал функции $u = x^2y + xy^2 + 2x + 3y$.
14. Решите уравнение $y'' - 4y = 0$.
15. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1, \infty} 1/(n^2)$.

Вариант № 2

1. Найдите модуль вектора $a = (-3, 4)$.
2. Найдите произведение векторов $a = (2, 3)$ и $b = (4, -1)$.
3. Найдите координаты вектора $a = 3i + 2j + 4k$.
4. Найдите угол между векторами $a = (1, 2)$ и $b = (-1, -1)$.
5. Найдите угол между прямыми: $y = 3x + 1$ и $y = -2x + 5$.
6. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow 1} (x^3 - x^2 + 2x - 3)$.
7. Найдите производную функции $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$.
8. Исследуйте функцию $f(x) = x^4 - 4x^2$.
9. Вычислите определенный интеграл от функции $f(x) = 2x - 1$ на интервале $[0, 3]$.
10. Вычислите интеграл $\int (x^2 + 2x) \, dx$.
11. Представьте комплексное число $z = 2i$ в алгебраической форме.
12. Найдите предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} (x^2 - 9) / (x - 3)$.
13. Найдите частную производную функции $f(x, y) = xy^2$ по y .
14. Найдите частную производную функции $f(x, y) = 2xy - 4y$ по x .
15. Решите уравнение $y' - 5y = 0$.

Указания по выполнению тестовых заданий

Типы заданий	Последовательность действий при выполнении заданий
Тестовые задания на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: Список 1 - вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д. Список 2 - утверждение, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответов (например, А1 или Б4)
Тестовые задания на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответов. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)
Тестовые задания с выбором двух (и более) правильных ответов из перечня	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответов ожидаются два и более вариантов ответов, наиболее верных. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответов. 3. Выбрать два и более вариантов ответов, наиболее верных. 4. Записать только номера/буквы выбранных вариантов ответов.

Тестовые задания на установление соответствия

1. Установите соответствие между операциями над матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \text{ и их результатами.}$$

Операция	Результат
А) $A + B$ Б) $A - B$ В) $A \cdot B$	1) $\begin{pmatrix} -8 & -7 \\ 6 & 41 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 6 & 10 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 3 & -7 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В
---	---	---

--	--	--

2. Установите соответствие между операциями над матрицами

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \text{ и их результатами.}$$

Операция	Результат
А) $A + B$ Б) $A - B$ В) $A \cdot B$	1) $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -34 & 22 \\ 12 & -7 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -11 & 6 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

3. Установите соответствие между операциями над матрицами

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 6 & -4 \end{pmatrix} \text{ и их результатами.}$$

Операция	Результат
А) $A + B$ Б) $A - B$ В) $A \cdot B$	1) $\begin{pmatrix} -9 & 20 \\ 32 & -12 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 8 & 1 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 2 & -6 \\ -4 & 9 \end{pmatrix}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

4. Установите соответствие между операциями над матрицами

$$A = \begin{pmatrix} -7 & 3 \\ 5 & -5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -4 & 8 \\ 9 & 5 \end{pmatrix} \text{ и их результатами.}$$

Операция	Результат
А) $A + B$ Б) $A - B$ В) $A \cdot B$	1) $\begin{pmatrix} -11 & 11 \\ 14 & 0 \end{pmatrix}$

	$2) \begin{pmatrix} -3 & -5 \\ -4 & -10 \end{pmatrix}$ $3) \begin{pmatrix} 55 & -41 \\ -65 & 15 \end{pmatrix}$
--	--

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

5. Установите соответствие между функцией и ее производной.

Функция	Производная
А) $(\sin x)'$	1) $\cos x$
Б) $(\ln x)'$	2) nx^{n-1}
В) $(c)'$	3) $\frac{1}{x}$
Г) $(x^n)'$	4) 0

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

6. Установите соответствие между функцией и ее производной.

Функция	Производная
А) $(\sqrt{x})'$	1) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$
Б) $(e^x)'$	2) $-\sin x$
В) $(\cos x)'$	3) e^x

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

7. Установите соответствие между рядом и его названием.

Название	Ряд
А) ряд с положительными членами	1) $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots$
Б) знакочередующийся ряд	2) $x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 + \dots$
В) степенной ряд	3) $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + \dots$
Г) функциональный ряд	4) $\cos x + \cos^2 x + \cos^3 x + \cos^4 x + \dots$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

--	--	--	--

8. Установите соответствие между числовым рядом и его общим членом.

Ряд	Общий член ряда
А) $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \dots$	1) $\frac{1}{n+2}$
Б) $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \dots$	2) $\frac{1}{2n}$
В) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \dots$	3) $\frac{1}{2n+1}$
Г) $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \dots$	4) $\frac{1}{2n-1}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между уравнениями прямых и их названиями.

Уравнения	Названия
А) $2x + 3y - 1 = 0$	1) каноническое уравнение прямой
Б) $\frac{x-2}{3} = \frac{y+4}{-2}$	2) уравнение прямой с угловым коэффициентом
В) $y = 4x - 7$	3) общее уравнение прямой

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

10. Установите соответствие между производными функций и количеством точек экстремума.

Производная	Количество экстремумов
А) $f'(x) = -\frac{2}{x^2}$	1) 0
Б) $f'(x) = x - 2$	2) 1
В) $f'(x) = x^2 - 2x$	3) 2

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

11. Установите соответствие между интегралами и методами их вычисления.

Метод вычисления	Интеграл
А) непосредственное интегрирование	1) $\int x^7 \sin x dx$
Б) метод замены переменной	2) $\int \frac{6x dx}{3x^2 + 1}$
В) метод интегрирования по частям	

	3) $\int \frac{dx}{x^8}$
--	--------------------------

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

12. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями первого порядка и их названиями.

Уравнения	Названия
А) $\sin y dy - \sqrt{x} dx = 0$	1) однородное дифференциальное уравнение
Б) $xy dy + (y^2 - x^2) dx = 0$	2) линейное дифференциальное уравнение
В) $y' - 5y = e^x$	3) дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

13. Установите соответствие между алгебраической и показательной формами записи комплексного числа.

Показательная форма	Алгебраическая форма
А) $\sqrt{2}e^{\frac{3\pi}{4}i}$	1) $-1 + i$
Б) $e^{\pi i}$	2) -1
В) $2e^{\frac{\pi}{2}i}$	3) $2i$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

14. Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими решениями.

Дифференциальное уравнение	Общее решение
А) $y' = 2x^2 y$	1) $y = Ce^{\frac{2x^3}{3}}$
Б) $y' = 3x^3 y$	2) $y = Ce^{\frac{3x^4}{4}}$
В) $y' = \frac{x^2}{y}$	3) $y = \sqrt{\frac{2x^3}{3} + C}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

15. Установите соответствие между левыми и правыми частями правил дифференцирования.

А) $(uv)'$	1) $u'v + uv'$
Б) $\left(\frac{u}{v}\right)'$	2) $\frac{u'v - uv'}{v^2}$

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите его в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

Тестовые задания на установление последовательности

1. Установите последовательность функций в порядке возрастания количества точек их разрыва

1) $f(x) = \frac{5}{x^2 - 1}$

2) $f(x) = \frac{5}{x}$

3) $f(x) = \frac{5}{x^2 + 1}$

4) $f(x) = \frac{5}{x(x^2 - 1)}$

Ответ: _____

2. Установите последовательность функций в порядке возрастания количества их вертикальных асимптот

1) $f(x) = \frac{2}{x^2 - 2}$

2) $f(x) = \frac{3}{x - 1}$

3) $f(x) = 7 \cos x$

4) $f(x) = \frac{6}{x(x^2 - 4)}$

Ответ: _____

3. Расположите выражения для производных функции $f(x) = \frac{x^5}{5} + \sin x$ по возрастанию порядка производной.

1) $24x + \sin x$

2) $12x^2 - \cos x$

3) $4x^3 - \sin x$

4) $x^4 + \cos x$

Ответ: _____

4. Расположите выражения для производных функции $f(x) = x^3 + \cos x$ по возрастанию порядка производной.

- 1) $\cos x$
- 2) $6 + \sin x$
- 3) $6x - \cos x$
- 4) $3x^2 - \sin x$

Ответ: _____

5. Установите последовательность комплексных чисел в порядке возрастания их модулей:

- 1) $4i$
- 2) $4i + 3$
- 3) 6

Ответ: _____

6. Установите последовательность комплексных чисел в порядке возрастания их модулей:

- 1) $7i$
- 2) $8i + 6$
- 3) 9

Ответ: _____

7. Установите последовательность пределов в порядке возрастания их значений

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2n^2 - 1}{4n^3 - n + 6}$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{8x}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5n^3 - 2}{3n^3 - 5n + 2}$

Ответ: _____

8. Установите последовательность пределов в порядке возрастания их значений

1) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{n^3 - 2}{9n^3 - 3n + 7}$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(x-1)}{x^2 - 1}$

3) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5n^4 - 2}{3n^3 - 5n + 2}$

Ответ: _____

9. Установите последовательность действий при исследовании функции

- 1) нахождение области определения функции, интервалов непрерывности и точек разрыва
- 2) нахождение асимптот графика функции
- 3) нахождение интервалов монотонности функции и ее экстремумов (максимумов и минимумов)
- 4) нахождение интервалов выпуклости и вогнутости и точек перегиба графика функции
- 5) построение графика функции

Ответ: _____

10. Установите последовательность определенных интегралов в порядке возрастания их значений

$$1) \int_0^2 3x^2 dx$$

$$2) \int_1^2 4x^3 dx$$

$$3) \int_0^{2\pi} \sin x dx$$

Ответ: _____

11. Установите последовательность определенных интегралов в порядке возрастания их значений

$$1) \int_1^4 1 dx$$

$$2) \int_0^5 e^x dx$$

$$3) \int_{-\pi/2}^{\pi/2} \sin x dx$$

Ответ: _____

12. Установите последовательность функций в порядке возрастания значений их производных, вычисленных в точке $x=1$

$$1) f(x) = 3x - 5$$

$$2) f(x) = x^2 - 5$$

$$3) f(x) = e^x$$

Ответ: _____

13. Установите последовательность функций в порядке возрастания значений их производных, вычисленных в точке $x = \frac{\pi}{6}$

$$1) f(x) = \sin x$$

$$2) f(x) = \cos x$$

$$3) f(x) = \tan x$$

Ответ: _____

14. Установите последовательность действий при нахождении решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.

1) составляем характеристическое уравнение и находим его корни

2) находим частные решения дифференциального уравнения

3) составляем линейную комбинацию найденных решений

Ответ: _____

15. Установите последовательность определенных интегралов в порядке возрастания их значений

$$1) \int_0^2 3x^2 dx$$

$$2) \int_{\pi}^{2\pi} \sin x dx$$

$$3) \int_0^{\pi} \sin x dx$$

Ответ: _____

Тестовые задания с выбором двух (и более) правильных ответов из перечня

1. Матрица $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ является результатом двух действий над матрицами

1) $3 \cdot \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

2) $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$

3) $\begin{pmatrix} -6 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

Ответ: _____

2. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (t, 2)$ и $\vec{b} = (t, -1)$ удовлетворяет неравенству $\vec{a} \cdot \vec{b} \leq 2$ при двух значениях параметра t , равных

1) 0

2) 3

3) 4

4) -1

Ответ: _____

3. Из перечисленных ниже выберите два предела, значения которых не превышают 3.

1) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x - 2}$

2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + 3x}{x}$

3) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

4) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$

Ответ: _____

4. Вертикальными асимптотами кривой $y = \frac{x}{x^2 - 4}$ являются следующие две прямые:

1) $x = -2$

2) $y = 0$

3) $x = 0$

4) $x = 2$

Ответ: _____

5. Какие из приведенных ниже дифференциальных уравнений являются однородными:

1) $\frac{x}{y} dy = \ln\left(\frac{y}{x}\right) dx$

2) $y^2 dx = e^x dx$

3) $xy' = y + \cos x$

4) $(x + y)dx + xdy = 0$

Ответ: _____

6. Из перечисленных ниже точек выберите, те которые принадлежат интервалу сходимости

ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n-1}}{n \cdot 3^{n-1}}$

1) $x = -3$

2) $x = 1$

3) $x = 4$

4) $x = 3$

Ответ: _____

7. Для каких из приведенных ниже рядов выполняется необходимое условие сходимости:

1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n-1}$

2) $\sum_{n=1}^{\infty} 5^n$

3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{1+2n}$

4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n + 3}$

Ответ: _____

8. Даны комплексные числа $z_1 = 1 + 2i$, $z_2 = -1 + 2i$. Из приведенных ниже выберите те, в результате которых мнимая часть будет отсутствовать.

1) $z_1 : z_2$

2) $z_1 \cdot z_2$

3) $z_1 + z_2$

4) $z_1 - z_2$

Ответ: _____

9. Порядком квадратной матрицы называется n

- 1) количество элементов матрицы
- 2) количество строк матрицы
- 3) количество столбцов матрицы
- 4) количество нулей в матрице
- 5) наибольший из порядков миноров матрицы отличных от нуля
- 6) наименьший из порядков минор матрицы отличных от нуля

Ответ: _____

10. Какие из приведенных ниже выражений имеют производную равную $f'(x) = 8x - 3$?

- 1) $f(x) = 4x^2 - 3x$
- 2) $f(x) = 4x^2 - 3x + 5$
- 3) $f(x) = 4x^2 - 8x$
- 4) $f(x) = 8x^2 - 3x$

Ответ: _____

11. Даны комплексные числа $z_1 = 2 + 3i$, $z_2 = 2 - 3i$. Из приведенных ниже выберите те, в результате которых мнимая часть будет отсутствовать.

- 1) $z_1 : z_2$
- 2) $z_1 \cdot z_2$
- 3) $z_1 + z_2$
- 4) $z_1 - z_2$

Ответ: _____

12. Из перечисленных ниже точек выберите, те которые принадлежат интервалу сходимости

ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n-1}}{n \cdot 4^{n-1}}$

- 1) $x = -3$
- 2) $x = 1$
- 3) $x = 4$
- 4) $x = -6$

Ответ: _____

13. Для каких из приведенных ниже рядов выполняется необходимое условие сходимости:

- 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{7n^2}$
- 2) $\sum_{n=1}^{\infty} 9^n$
- 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{1 + 2n}$
- 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{7^n + 1}$

Ответ: _____

14. Вертикальными асимптотами кривой $y = \frac{x}{x^2 - 1}$ являются следующие две прямые:

- 1) $x = -1$

2) $y = 0$

3) $x = 0$

4) $x = 1$

Ответ: _____

15. Какие из приведенных ниже дифференциальных уравнений являются однородными:

1) $x dy = y dx$

2) $y^3 dx = 5^x dx$

3) $xy' = y + \sin x$

4) $(x + y)^2 dx + y^2 dy = 0$

Ответ: _____

Задания (практические задачи, ситуационные задачи, кейс-задания)

Задание 1. В течение учебного года первые четыре месяца студент не получал стипендию, следующие шесть месяцев размер стипендии составил 2,5 тыс. руб., в оставшиеся два месяца – 3,3 тыс. руб. Найти среднюю стипендию студента в рассматриваемом году.

Задание 2. В магазине спортивных товаров продается 100 велосипедов в неделю при цене 1460 рублей за каждый. Если цена повышается до 1960 рублей, то объем продаж снижается до 75 велосипедов. Найти соотношение между ценой и количеством продаваемых велосипедов, считая его линейным. Поставщик велосипедов согласен поставить в магазин 150 единиц товара при цене 870 рублей или 50 единиц при цене 1890 рублей. Найти точку рыночного равновесия. Ответ запишите в виде суммы координат и округлите до целого числа.

Задание 3. Производитель реализует свою продукцию по цене 16 рублей за единицу товара, а издержки при этом задаются зависимостью

$S(x) = \frac{3}{2}x^2 + 8x - 3\ln(10x) - 1$, где x – количество товара. Найти оптимальное для производителя количество выпуска товара.

Задание 4. Материальная точка движется прямолинейно по закону

$x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$ (где x – расстояние от точки отсчета в метрах, t – время в секундах, измеренное сначала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени $t = 6$ с.

Задание 5. Прямая $y = 5x + 1$ является касательной к графику функции $y = x^2 + 13x + c$. Найдите c .

Задание 6. Вычислить определенный интеграл $\int_{-2}^4 (8 + 2x - x^2) dx$.

Задание 7. Вычислить неопределенный интеграл $\int x \sin(x) dx$.

Задание 8. Вычислить определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 4 & -3 \\ 2 & 3 & 5 \\ -4 & 1 & -1 \end{vmatrix}$.

Задание 9. Вычислить определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$.

Задание 10. Исследовать на экстремум функцию $y = \arctan\left(\frac{4}{\sqrt{4-x^2}}\right)$.

Задание 11. Найдите решение системы линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} x - z = 0 \\ x + z = 4 \\ x + y + z = 2 \end{cases}.$$

Задание 12. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 0 & 4 & 1 \\ -1 & 5 & 3 \\ -2 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 1 & 0 & 2 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$. Найти произведение матриц $A \cdot B$.

Задание 13. Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{-7x}$.

Задание 14. Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5x^3 + x + 8}{3x^3 + 4x^2 - 7x + 6}$.

Задание 15. Вычислите предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(8x)}{x}$.

Ключи к ответам тестовых заданий

Ключи к ответам тестовых заданий на установление соответствия:

1.

A	Б	В
2	3	1

2.

A	Б	В
1	3	2

3.

A	Б	В
2	3	1

4.

A	Б	В
1	2	3

5.

A	Б	В	Г
1	3	4	2

6.

A	Б	В
1	3	2

7.

A	Б	В	Г
3	1	2	4

8.

A	Б	В	Г
2	4	1	3

9.

A	Б	В
3	1	2

10.

A	Б	В
1	2	3

11.

A	Б	В
3	2	1

12.

A	Б	В
3	1	2

13.

A	Б	В
1	2	3

14.

A	Б	В
	2	

15.

1	2	3
---	---	---

А	Б
1	2

Ключи к ответам тестовых заданий на установление последовательности

- 1) 3,2,1,4
- 2) 3,2,1,4
- 3) 4,3,2,1
- 4) 4,3,2,1
- 5) 1,2,3
- 6) 1,3,2
- 7) 1,2,3
- 8) 2,1,3
- 9) 1,2,3,4,5
- 10) 3,1,2
- 11) 3,1,2
- 12) 2,3,1
- 13) 2,1,3
- 14) 1,2,3
- 15) 2,3,1

Ключи к ответам тестовых заданий с выбором двух и более правильных ответов из перечня

- 1) 2,4
- 2) 1,4
- 3) 2,4
- 4) 1,4
- 5) 1,4
- 6) 1,2
- 7) 1,4
- 8) 2,4
- 9) 2,3
- 10) 1,2
- 11) 2,3
- 12) 1,2
- 13) 1,4
- 14) 1,4
- 15) 1,4

5. Критерии и шкала оценивания компетенций на различных этапах их формирования

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ НА УСТНЫЕ ВОПРОСЫ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.	отлично
2.	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.	хорошо
3.	ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
4.	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ

№ п/п	тестовые нормы: % правильных ответов	Шкала оценивания
1	85-100 %	отлично
2	70-84%	хорошо
3	51-69%	удовлетворительно
4	менее 50%	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.	отлично
2.	1) Решение в целом верное. В логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена неоптимальным способом или допущено не более двух незначительных ошибок. 2) В работе присутствуют арифметическая ошибка, механическая ошибка или описка при переписывании выкладок или ответа, не искажившие содержание ответа.	хорошо
3.	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает содержание ответа.	удовлетворительно
4.	Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно.	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА, СООБЩЕНИЯ

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	ответ аргументирован, обоснован и дана самостоятельная оценка изученного материала	отлично
2.	ответ аргументирован, последователен, но допущены некоторые неточности	хорошо
3.	ответ является неполным и имеет существенные логические несоответствия	удовлетворительно
4.	в ответе отсутствует аргументация, тема не раскрыта	неудовлетворительно

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ ПО ТЕМАТИКЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№п/п	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных компетенций.	«отлично» / <i>зачтено</i>
2	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.	«хорошо» / <i>зачтено</i>
3	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	«удовлетворительно» / <i>зачтено</i>
4	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.	«неудовлетворительно» / <i>незачтено</i>

КРИТЕРИИ И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЕЙ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Шкала оценивания	Уровень освоенности компетенции	Критерии освоения компетенции
------------------	---------------------------------	-------------------------------

отлично	высокий	студент, овладел элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявил всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоил основную и дополнительную литературу, обнаружил творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.
хорошо	базовый	студент овладел элементами компетенции «знать» и «уметь», проявил полное знание программного материала по дисциплине, освоил основную рекомендованную литературу, обнаружил стабильный характер знаний и умений и проявил способности к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.
удовлетворительно	нормативный	студент овладел элементами компетенции «знать», проявил знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, изучил основную рекомендованную литературу, допустил неточности в ответе на экзамене, но в основном обладает необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.
неудовлетворительно	компетенции не сформированы	студент не овладел ни одним из элементов компетенции, обнаружил существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустил принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

6. Описание процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль организуется в формах: устного опроса (беседы, индивидуального опроса), защиты рефератов, сообщений; тестирования.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих принципах: периодичности проведения оценки, многоступенчатости оценки по устранению недостатков, единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания, соблюдения последовательности проведения оценки.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего контроля и промежуточной аттестации для оценки компетенций обучающихся включает:

сообщение - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Подготовка осуществляется во внеурочное время. В оценивании результата наравне с преподавателем могут принимать участие студенты группы.

устный опрос – устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или практического занятия в течении 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике.

тестовые задания – позволяют оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных носителях по вариантам.

реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Защита реферата проводится на занятии.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, интернет ресурсы и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения.

Экзамен проводится в срок согласно графику учебного процесса.