



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа по
учебно-методической работе
А. И. Колесниченко

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС

РАЗРАБОТЧИК	Л.Н.Николаенко
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ	Н.А. Судьбина
ГОД РАЗРАБОТКИ	2022
ГОД ОБНОВЛЕНИЯ	2025

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.2/15

Содержание

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	3
2 Перечень оценочных средств и критерии оценивания	3
3 Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации	6
4 Сведения о фонде оценочных средств и его согласование	15

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.3/15

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

1.2 Результаты освоения дисциплины

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка частичного освоения следующих профессиональных и общих компетенций:

- *общие компетенции:*

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка освоения следующих умений и знаний:

Умения:

- решать простые дифференциальные уравнения;
- применять основные численные методы для решения прикладных задач.

Знания:

- основные понятия и методы математического анализа, основы теории вероятностей и математической статистики, основы теории дифференциальных уравнений.

2 Перечень оценочных средств и критерии оценивания

2.1 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- контрольные вопросы к темам практических занятий.

2.2 К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.4/15

- Вопросы для подготовки к экзамену;
- Практические задания для подготовки к экзамену;

2.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания теоретических знаний:

«Отлично» - ставится, если обучающийся:

- а) точно формулирует ответы на поставленные в задании вопросы;
- б) дает правильные формулировки понятий и терминов по изученной дисциплине;
- в) демонстрирует понимание материала, что выражается в умении обосновать свой ответ;
- г) свободно обобщает и дифференцирует признаки и понятия;
- д) правильно отвечает на дополнительные вопросы;
- е) свободно владеет речью (демонстрирует связанность и последовательность в изложении) и т.п.

«Хорошо» - ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя.

«Удовлетворительно» - ставится, если обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но:

- а) неточно и неуверенно воспроизводит ответы на поставленные в задании вопросы;
- б) дает неточные формулировки понятий и терминов;
- в) затрудняется обосновать свой ответ;
- г) затрудняется обобщить или дифференцировать признаки и понятия;
- д) затрудняется при ответах на дополнительные вопросы;
- е) излагает материал недостаточно связно и последовательно с частыми заминками и перерывами и т.п.

«Неудовлетворительно» - ставится, если обучающийся демонстрирует незнание или непонимание большей части соответствующего раздела.

Критерии оценивания практических умений:

«Отлично» ставится, если обучающийся:

- а) умеет подтвердить на примерах свое умение по выполнению полученного практического задания;
- б) умеет аргументировать свои действия при выполнении практического задания;

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.5/15

в) целесообразно использует теоретический материал для выполнения задания;

г) правильно использует необходимые приемы, методы, инструменты и другие ресурсы;

д) демонстрирует умение действовать в стандартных и нестандартных профессиональных ситуациях;

е) грамотное составление документов, относящихся к профессиональной деятельности и т.п.

«Хорошо» - ставится, если обучающийся демонстрирует практические умения, удовлетворяющие тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает единичные негрубые ошибки, которые сам же исправляет после замечания преподавателя.

«Удовлетворительно» - ставится, если обучающийся обнаруживает практические умения, но:

а) затрудняется привести примеры, подтверждающие его умения, использованные в процессе выполнения практического задания;

б) непоследовательно аргументирует свои действия, предпринятые им в процессе выполнения практического задания; аргументы, объясняющие его действия, предпринятые им в процессе выполнения практического задания;

в) нецелесообразно использует теоретический материал для составления плана выполнения практического задания;

г) излагает материал недостаточно связано и с последовательно с частыми заминками и перерывами;

д) испытывает затруднения в действиях при нестандартных профессиональных ситуациях и т.п.

«Неудовлетворительно» - ставится, если обучающийся допускает грубые нарушения алгоритма действия или ошибки, влекущие за собой возникновение отрицательных последствий для оборудования, окружающей среды и экипажа судна, или (и) отсутствие умения действовать в стандартных профессиональных ситуациях, или(и) демонстрирует незнание или непонимание большей части соответствующего раздела.

Критерии оценивания по дисциплине в форме тестирования:

«Отлично» - 81-100 % правильных ответов;

«Хорошо» - 61-80 % правильных ответов;

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.6/15

«Удовлетворительно» - 41-60% правильных ответов;

«Неудовлетворительно» - 0-40% правильных ответов.

3 Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации Контрольные вопросы к практическим занятиям

Практическое занятие №1

Тема: Решение матричных уравнений.

Контрольные вопросы

1. Что называется матрицей?
2. Назовите виды матриц.
3. Как выполнить сложение матриц?
4. Как умножить матрицу на число?
5. Как выполнить умножение матриц?
6. Как найти обратную матрицу?
7. Как найти алгебраические дополнения элементов матрицы?
8. Как решить матричное уравнение?
9. Каков алгоритм решения систем линейных уравнений матричным способом?

Практическое занятие № 2

Тема: Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера

Контрольные вопросы

1. Как решить систему линейных уравнений по формулам Крамера?
2. В чём состоит принцип решения систем линейных уравнений методом Гаусса?

Практическое занятие №3.

Тема: Действия над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.

Контрольные вопросы

1. Дать определение комплексного числа в алгебраической форме.
2. Как выполняются действия над комплексными числами в алгебраической форме?
3. Что называется модулем и аргументом комплексного числа?
4. Как записывается комплексное число в тригонометрической форме?
5. Как записывается комплексное число в показательной форме?

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся 1С Колледж*

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.7/15

6. Как выполнить умножение, деление, возведение в степень и извлечение корня с комплексными числами в тригонометрической и показательной формах?

Практическое занятие №4
Тема: Вычисление пределов функций

Контрольные вопросы

1. Дать определение предела функции в точке и на бесконечности.
2. Сформулировать и записать первый и второй замечательные пределы.

Практическое занятие №5
Тема: Нахождение производных.

Контрольные вопросы

1. Что называется производной функции?
2. Как вычислить производную второго порядка? В чём состоит физический смысл второй производной?
3. Какая связь существует между непрерывностью функции и её производной?
4. Какие прикладные задачи решаются с помощью производной?
5. Какая функция является сложной?
6. Каким образом можно найти производную сложной функции?
7. Как найти частное значение производной?

Практическое занятие № 6
Тема: Применение производной к исследованию функции и построению графиков.

Контрольные вопросы

1. Дать определение точек экстремума функции.
2. Как исследовать функцию на монотонность и экстремумы с помощью первой производной?
3. Как находятся интервалы выпуклости кривой и точки перегиба?
4. Что такое асимптоты графика функции? Как их найти?
5. Каким образом можно проверить функцию на чётность?
6. Каким образом можно проверить функцию на периодичность?
7. Как можно найти нули функции?

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.8/15

8. По какому алгоритму проводится исследование функции?

Практическое занятие № 7

Тема: Нахождение дифференциала и приложение дифференциала к приближенным вычислениям.

Контрольные вопросы

1. Чему равен дифференциал аргумента?
2. В чём состоит геометрический смысл дифференциала?
3. Что называется дифференциалом функции?
- 4.. Что называется дифференциалом второго порядка?

Практическое занятие № 8

Тема: Методы вычисления неопределённого интеграла

Контрольные вопросы

1. В каких случаях удобно применять способ замены переменного при вычислении интегралов?
2. Как проверить, правильно ли найдена первообразная данной функции?
3. В чём заключается метод интегрирования по частям?
4. В чём заключается геометрический смысл первообразных данной функции?
5. Как проверить, правильно ли найдена первообразная данной функции?
6. В чём заключается метод непосредственного интегрирования?

Контрольные вопросы

1. Что называется определённым интегралом?
2. В чём заключается разница между неопределённым и определённым интегралом?
3. В чём заключается формула замены переменной в определённого интеграла?
4. Объяснить, почему неверен результат: $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x} = \ln|x| \Big|_{-1}^1 = \ln 1 - \ln 1 = 0$?
5. В чём заключается метод интегрирования по частям для определённого интеграла?

Практическое занятие № 9

Тема: Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.

Контрольные вопросы

1. В чём заключается геометрический смысл определённого интеграла?
2. Какая фигура называется криволинейной трапецией?
3. По какой формуле можно найти объём тела вращения?

Практическое занятие № 10

Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.

Контрольные вопросы

1. Как определить порядок дифференциального уравнения?
2. Какие уравнения называются дифференциальными уравнениями с разделяющимися переменными?

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.9/15

3. Какие уравнения называются линейными дифференциальными уравнениями первого порядка?
4. Можно ли проверить правильность решения дифференциального уравнения? Как это сделать?

Практическое занятие № 11

Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Контрольные вопросы

1. Как определить порядок дифференциального уравнения?
2. Какие уравнения называются неполными дифференциальными уравнениями второго порядка?
3. Какие уравнения называются линейными однородными дифференциальными уравнениями второго порядка с постоянными коэффициентами?
4. Можно ли проверить правильность решения дифференциального уравнения? Как это сделать?

Практическое занятие № 12

Тема: Решение дифференциальных уравнений..

Контрольные вопросы

1. Как определить порядок дифференциального уравнения?
2. Какие уравнения называются линейными однородными дифференциальными уравнениями второго порядка с постоянными коэффициентами?
3. Можно ли проверить правильность решения дифференциального уравнения? Как это сделать?

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Матрица, действия над матрицами.
2. Обратная матрица. Схема нахождения обратной матрицы.
3. Определитель матрицы. Способы нахождения.
4. Матричные уравнения. Схема решения матричных уравнений.
5. Комплексные числа.
6. Три формы записи комплексного числа.
7. Последовательность, функция. Предел последовательности и функции.
8. Определение производной, геометрический и механический смысл производной
9. Правила и формулы дифференцирования.

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.10/15

10. Исследование функции на монотонность.
11. Исследование функции на экстремумы.
12. Выпуклость функции, точки перегиба.
13. Исследование функции и построение графиков функции.
14. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
15. Уравнение касательной к графику функции.
16. Понятие дифференциала функции, его нахождение. Приложение дифференциала к приближённым вычислениям.
17. Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Формулы интегрирования.
18. Способы вычисления неопределённого интеграла (метод подстановки, метод непосредственного интегрирования).
19. Способы вычисления неопределённого интеграла (метод интегрирования по частям).
20. Определённый интеграл, его свойства и геометрический смысл.
21. Способы вычисления определённого интеграла (метод подстановки, метод непосредственного интегрирования).
22. Способы вычисления определённого интеграла (метод интегрирования по частям).
23. Вычисление площадей плоских фигур.
24. Вычисление объёмов тел вращения.
25. Понятие дифференциального уравнения (основные определения).
26. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.
27. Дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.
28. Линейные дифференциальные уравнение I порядка, их решение.
29. Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
30. Неполные дифференциальные уравнения второго порядка, их решение.
31. Основные определения и понятия комбинаторики: - размещение, перестановки и сочетания
32. Понятие события и вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей
33. Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.11/15

34. Методы решения систем уравнений.

Практические задания для подготовки к экзамену.

1. Вычислить $\int_0^1 \frac{xdx}{(3x^2-1)^4}$

2. Найти производную функции: $y = \frac{e^{2x}}{\cos 2x}$

3. Найти приближенное значение: $\sqrt{24,84}$

Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x-2y+4=0$,
 $x+y-5=0$, $y=0$.

5. Исследовать на экстремум функцию: $y = x^3 + x^2 - 8x + 1$.

6. Найти: $\int_1^e \frac{\ln^2 x dx}{x}$.

7. Найти дифференциал функции: $y = (1-x^2)^7$.

8. В урне 12 белых, 8 красных и 5 зелёных шаров. Найти вероятность того, что вынутый наугад шар будет не белым.

9. Найти приближенное значение функции: $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 5x - 2$ при $x = 2,04$.

10. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 10x + y + 4z = 1 \\ x - 2y - 7z = -3 \\ 2x + y + 5z = 0 \end{cases}$$

11. Вычислить: $\int_0^6 \frac{dx}{\sqrt{3x-2}}$.

12. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x}$

13. Выполнить действия $\frac{(1-i)^5 \cdot i}{2e^{i \cdot \frac{\pi}{4}}}$

14. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 3x - 1$, $y = 0$, $x = 2$, $x = 4$.

15. Исследование функции на экстремумы $y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x - 7$.

16. Решить дифференциальное уравнение: $2yy' = 1$

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.12/15

17. Найти: $\int \frac{6x^2 dx}{(1-2x^3)^2}$

18. Вероятность того, что в данном справочнике есть нужная формула, равна 0,63. Какова вероятность того, что в данном справочнике формула отсутствует?

19. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{1}{2}x$

20. Исследование функции и построение графиков функции $y = x^4 - 10x^2 + 10$

21. Найти производную функции: $y = \sqrt{3x^2 - 4}$.

22. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 5x - 8}{3x^2 - 5x + 1}$

23. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции: $y = 2x^3 - 4x^2$.

24. Решить дифференциальное уравнение: $y'' - 7y' + 12y = 0$

25. Решить дифференциальное уравнение: $2yy' = 1$

26. Найти $\int \frac{\sin x dx}{2 + \cos x}$

27. Вычислить: $\int_1^e \frac{\ln^2 x dx}{x}$

28. Решить дифференциальное уравнение: $\frac{dy}{x} = \frac{dx}{y}$; $y = 1$ при $x = 2$.

29. Точка движется по прямой по закону $s = t - \sin t$. Найти скорость и ускорение движения при $t = \frac{\pi}{2}$.

30. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 5y' + 6y = 0$.

31. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{6}{x}$ и $y = 7 - x$.

32. Найти вторую производную функции: $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 4}$ при $x = -1$.

33. Вычислить значение дифференциала функции $y = \frac{1}{1+x^2}$ при $x = 3$ и

$\Delta x = 0,02$

34. Определить сходимость ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.13/15

35. Решить уравнение: ${}^6P_x = P_{x+2}$.

36. Составить уравнение касательной к графику функции: $y = \frac{3}{x}$ в точке $x_0 = 1$

37. Точка движется по прямой по закону $s(t) = t - \sin t$. Найти скорость и ускорение движения при $t = \frac{\pi}{2}$.

38. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 5y' + 6y = 0$.

39. Найти наибольшее и наименьшее значение функции: $y = x^3 - 1,5x^2 - 6x + 1$ на $[-2; 0]$.

40. Найти транспонированную матрицу к матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 2 & 5 & -1 \end{pmatrix}$

41. Исследовать функцию и построить график: $y = \frac{1}{6}x^3 - x^2 + 1$.

42. Найти: $(1,01)^7$.

43. Найти: $\int \frac{3x^2 dx}{\sin^2(x^3 - 2)}$.

44. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4x^2 - 7x - 2}{5x^2 - 9x - 2}$.

45. Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = (3 + 3t^2)$ м/с. Найти путь, пройденный телом за первые 5 с. от начала движения.

46. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $x - 2y + 4 = 0$, $x + 2y - 8 = 0$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 6$.

47. Найти производную функции: $y = \sqrt{3x^2 - 4}$.

48. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = x$, $x = 2$ и $y = \frac{1}{x}$

49. Исследовать функцию $y = x^3 - 9x^2 + 24x - 15$ на возрастание и убывание.

50. Найти $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$

51. Найти наибольшее и наименьшее значения функции: $f(x) = x + \frac{8}{x^4}$ на $[-2; -1]$.

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.14/15

52. Найти: $\int_4^7 \frac{dx}{\sqrt{3x+4}}$

53. Найти дифференциал функции: $y = \sqrt{5-2x}$.

54. Найти матрицу, обратную данной, и выполнить проверку $A = \begin{pmatrix} -2 & 2 & -3 \\ 2 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 3 \end{pmatrix}$

55. Найти вероятность выпадения цифры 3 или 5 при бросании игральной кости.

56. Исследовать кривую: $y = x^3 - 6x^2 + 6x - 2$ на выпуклость и найти точки перегиба.

57. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 3^x, x = 0, x = 2, y = 0$.

58. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{x}$

59. Найти промежутки монотонности функции: $y = x^3 - x^2 - 8x + 2$.

60. Вычислить: $\frac{1}{1,001}$.

61. Вычислить приближенное значение функции: $y = x^3 + x^2 - 2x$ при $x = 2,01$.

62. Вычислить приближенно (по формуле прямоугольников): $\int_1^2 \frac{dx}{x} \quad n = 10$.

63. Найти экстремумы функции: $y = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7$.

64. Решить уравнение: $\frac{x}{A_x^3} = \frac{1}{12}$.

65. Решить уравнение: $\frac{dy}{x-1} = \frac{dx}{y-2}$, где $y = 4$ при $x = 0$.

66. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 6x - 7}$

67. Вычислить дифференциал функции: $y = \cos^2 x$ при: $x = \pi/4 \quad dx = 0,03$.

68. Найти $B - 4A$ $A = \begin{pmatrix} 5 & -5 & 1 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & -6 & -3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 4 & -6 & -3 \end{pmatrix}$

69. Вероятность безупречной работы двигателя равна 0,992. Какова вероятность его поломки?

70. Найти производную функции: $y = \operatorname{tg} x + \frac{e^x}{1+x}$.

МО-15 02 12-ЕН.01.ФОС	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИКА	С.15/15

4 Сведения о фонде оценочных средств и его согласование

Фонд оценочных средств для аттестации по учебной дисциплине ЕН.01 Математика представляет собой компонент основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности: 15.02.12. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании методической комиссии «Математики и физики»

Протокол № 9 от «18» мая 2022 г.

Председатель методической комиссии _____/Е.А.Русакова/