



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУ РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра прикладной информатики**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы  
Л.Н. Акимова  
«02» октября 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
З.С. Сейдаметова  
«02» октября 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.01 Элементы высшей математики**

специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Симферополь – 2023 г.

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «ЕН.01 Элементы высшей математики» для обучающихся специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Составитель фонда оценочных средств \_\_\_\_\_ Сейдаметова С.  
(подпись)

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры прикладной информатики  
от «20» сентября 2023 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ 3.С. Сейдаметова  
(подпись)

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий  
от «30» сентября 2023 г., протокол № 1

Председатель УМК \_\_\_\_\_ К.М. Османов  
(подпись)

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебной дисциплины «ЕН.01 Элементы высшей математики» по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### 1.2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины «ЕН.01 Элементы высшей математики» обучающийся должен овладеть следующими умениями и знаниями, которые формируют профессиональные и общие компетенции, предусмотренные федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547.

Код и наименование компетенции	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать задачу и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; оценивать результат и последствия своих действий;</li> <li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения;</li> <li>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;</li> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональных и смежных областях; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- основы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- основы теории комплексных чисел;</li> <li>- правила оформления документов и построения устных сообщений</li> </ul>

## 2. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Основные показатели и критерии оценки результатов освоения учебной дисциплины представлены в таблице

Результаты освоения учебной дисциплины	Критерии оценки (основные показатели оценки результатов)	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:	Обучающийся проявляет знания основ математического анализа,	практические задания; устный опрос	экзамен

<ul style="list-style-type: none"> <li>- ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональных и смежных областях; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>- основы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- основы теории комплексных чисел;</li> <li>- правила оформления документов и построения устных сообщений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>теории комплексных чисел</li> </ul>		
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать задачу и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; оценивать результат и последствия своих действий;</li> <li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения;</li> <li>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел;</li> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</li> </ul>	<p>Обучающийся проявляет умение выполнять операции над матрицами и решает системы линейных уравнений; решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения; пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>практические задания;</p> <p>устный опрос</p>	

### 3. Типовые задания для проведения текущего контроля, критерии и шкалы оценивания

#### 3.1. Практические задания

1. Решите уравнения: а)  $(x+5)dy=ydx$ ; б)  $y' = 2 y$ ; в)  $y'tgx-y=a$

**Ответ:** а)  $y=x+5$ ; б)  $y=0$ ; в)  $y=C\sin x-a$

2. Найти матрицу  $C = A + 3B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 0 & 5 & 4 \\ 3 & 7 & 3 \end{pmatrix}$$

**Ответ:**

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

**Ответ:**  $x_1 = 2, x_2 = 1, x_3 = -1$

4. Произведите действия в тригонометрической форме:

- a)  $6(\cos 230^\circ + i \sin 230^\circ) \cdot 2(\cos 70^\circ + i \sin 70^\circ)$ ;  
 б)  $3(\cos 310^\circ + i \sin 310^\circ) / 2(\cos 40^\circ + i \sin 40^\circ)$ ;  
 в)  $5(\cos(5\pi/4) + i \sin(5\pi/4)) / 6(\cos(\pi/2) + i \sin(\pi/2))$

a)  $12(\cos 300^\circ + i \sin 300^\circ)$

b)  $\frac{3}{2}(\cos 270^\circ + i \sin 270^\circ)$

c)  $\frac{5}{6}(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4})$

**Ответ:**

5. Вычислить предел функции:

т.

1.  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+5}{3x-6}$ .

2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}$ .

3.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}$ .

1.  $-\frac{3}{5}$

2.  $-\frac{5}{6}$

**Ответ:** 3. не существует

6. Вычислить определенный интеграл:  $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$ .

**Ответ:**  $\int (x^2 - x - 1) dx = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} - x + C$

7. Вычислить определенный интеграл методом подстановки:  $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$ .

$$\int (x^2 - 1)^2 dx = \int (x^4 - 2x^2 + 1) dx = \frac{x^5}{5} - \frac{2x^3}{3} + x + C$$

**Ответ:** (без пределов — неопределенный интеграл).

8. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = -x^2 + 4$ ,  $y = 0$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ .

**Ответ:**  $\frac{32}{3}$

9. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 4$ .

**Ответ:**  $\frac{15\pi}{2}$

10. Скорость движения точки изменяется по закону  $v = 3t^2 + 2t + 1$  (м/с). Найти путь  $S$ , пройденный точкой за 10 с от начала движения.

**Ответ:** 1110 м

#### Критерии и шкала оценивания практических заданий

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме; проявлено умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы; работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета
«хорошо»	задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме; работа выполнена полностью, но допущено в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов
«удовлетворительно»	задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; выполнено не менее половины работы либо допущены в ней: не более двух грубых ошибок или не более одной грубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одна негрубая ошибка и три недочета, или четыре-пять недочетов
«неудовлетворительно»	число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно», или правильно выполнено менее половины задания, или обучающийся не приступал к выполнению задания

#### 3.2. Устный опрос

1. Что называется матрицей?
2. Что называется матрицей-строкой? матрицей-столбцом?

3. Какие матрицы называются прямоугольными? Квадратными?
4. Какие матрицы называются равными?
5. Что называется главной диагональю матрицы?
6. Какие матрицы называются диагональной?
7. Какие матрицы называются единичной?
8. Какие матрицы называются треугольной?
9. Что значит транспонировать матрицу?
10. Что называется суммой матриц?
11. Что называется произведением матрицы на число?
12. Какое число называется комплексным?
13. Какие комплексные числа называются чисто мнимыми? Приведите примеры комплексных чисел, чисто мнимых чисел
14. Какие комплексные числа называются равными?
15. Какие комплексные числа называются сопряженными?
16. Что называется вектором?
17. Что называется длиной вектора?
18. Какие векторы называются равными?
19. Как сложить два вектора?
20. Как найти разность двух векторов?
21. Как умножить вектор на число?
22. Какие векторы называются коллинеарными?
23. Как разложить вектор в декартовой системе координат?
24. Что называется базисом?
25. Что называется координатами вектора?
26. Что называется приращением независимой переменной и приращением функции?
27. Дайте определение непрерывной функции в точке, на отрезке
28. Непрерывность основных элементарных функций
29. Основные теоремы о непрерывных функциях
30. Классификация точек разрыва
31. Правило раскрытия неопределенности 0/0
32. Замечательные пределы
33. Что называется числовым рядом?
34. Что называется общим членом ряда? суммой ряда?
35. Какой ряд называется расходящимся?
36. Какой ряд называется гармоническим?
37. Простейшие свойства рядов
38. Необходимый признак сходимости
39. Какой ряд называется знакочередующимся?
40. Признак Лейбница для знакочередующегося ряда

#### Критерии и шкала оценивания устных опросов

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обучающийся полно изложил материал (ответил на вопрос), дал правильное определение основных понятий; обосновал свои суждения, применил знания на практике, привел необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; изложил материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
«хорошо»	обучающийся дал ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допустил одну-две ошибки, которые сам же

	исправил, и одно-два недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
«удовлетворительно»	обучающийся обнаружил знание и понимание основных положений рассматриваемого вопроса, но изложил материал неполно и допустил неточности в определении понятий; не сумел достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; изложил материал непоследовательно и допустил ошибки в языковом оформлении излагаемого
«неудовлетворительно»	обучающийся обнаружил незнание большей части соответствующего вопроса, допустил ошибки в формулировке определений и правил, которые исказили их смысл, беспорядочно и неуверенно изложил материал

#### **4. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации, критерии и шкалы оценивания**

##### **4.1. Экзамен**

Вопросы (перечень заданий) для проведения экзамена

###### Теоретические вопросы

1. Матрицы. Виды матриц
2. Свойства матриц
3. Линейные операции над матрицами
4. Определители. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков
5. Свойства определителей
6. Системы линейных уравнений: общие понятия
7. Решение систем с помощью формул Крамера
8. Решение систем методом Гаусса
9. Понятие вектора. Линейные операции над векторами
10. Операции над векторами, заданными в координатной форме
11. Скалярное произведение векторов
12. Длина вектора. Угол между векторами
13. Векторное произведение векторов и его геометрический смысл
14. Смешанное произведение векторов и его геометрический смысл
15. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений прямой
16. Угол между прямой, условия параллельности и перпендикулярности двух прямых
17. Линия второго порядка: эллипс, гипербола, парабола
18. Понятие функции, ее область определения. Способы задания функции. Графики функций
19. Предел и непрерывность функции одной переменной
20. Основные теоремы о пределах функции
21. Бесконечно малые и бесконечно большие функции
22. Первый и второй замечательные пределы
23. Основные методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов функции
24. Правило Лопитала при нахождении пределов функций
25. Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва
26. Производная функции. Общее правило нахождения производной функции

27. Механический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к кривой в данной точке
28. Таблица производных функций
29. Правила дифференцирования. Производная сложной функции
30. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях
31. Возрастание и убывание функции, экстремум функции
32. Выпуклые и вогнутые функции. Точки перегиба. Асимптота графика функции
33. Общая схема исследования функции и построение ее графика
34. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке
35. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства
36. Таблица интегралов
37. Методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по точкам
38. Определенный интеграл и его свойства
39. Формула Ньютона – Лейбница для вычисления определенных интегралов
40. Методы вычисления определенных интегралов: замена переменной, интегрирования по частям
41. Вычисление площади фигуры, ограниченной плоской кривой
42. Длина дуги кривой. Объем тела вращения
43. Понятие дифференциального уравнения, его решения, задача Коши.
- Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными
44. Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка
45. Дифференциальные уравнения второго порядка, решаемые понижением порядка
46. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами
47. Числовые ряды. Исследование на сходимость. Сходимость и расходимость числовых рядов
48. Признак сходимости Даламбера. Знакопеременные ряды
49. Функциональные ряды. Степенные ряды
50. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и ряд Маклорена
51. Комплексные числа: формы записи: алгебраическая, тригонометрическая и показательная; действия с комплексными числами

### Практические задания

1. Найти матрицу  $C=2A-B$ , если  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ .

**Ответ:**  $\begin{pmatrix} -3 & -6 & 3 \\ 6 & 2 & -5 \\ -3 & -5 & -6 \end{pmatrix}$

2. Найдите координаты вектора, заданного точками: а) А(5;-3) и В(-2;7) б) О(0;0) и М(7;2)
- Ответ:** а) (-7,4)(-7,4) б) (7,-7)(7,-7)
3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

**Ответ:** 1

4. Найти значение определенных интегралов:

$$a) \int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1)dx; \quad b) \int_{-1}^0 (x^3 + 2x)dx$$

**Ответ:** a)  $-12$ , b)  $-\frac{5}{4}$

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

**Ответ:**  $S = \frac{16}{3}$

Вариант экзаменационного билета

1. Длина дуги кривой. Объем тела вращения
2. Основные теоремы о пределах функции
3. Найдите координаты вектора, заданного точками: а) A(5;-3) и B(-2;7) б) O(0;0) и M(7;2)

Критерии и шкала оценивания экзамена

Шкалы оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обучающийся проявил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнил все предусмотренные программой задания, глубоко усвоил литературу, рекомендованную программой; разобрался в основных концепциях по изучаемой учебной дисциплине, проявил научный подход в понимании и изложении учебного программного материала. Ответ студента отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично
«хорошо»	обучающийся проявил достаточно полное знание учебно-программного материала; не допустил в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнил все предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой, показал систематический характер знаний по учебной дисциплине, достаточный для дальнейшей учёбы, а также способность к их самостоятельному пополнению
«удовлетворительно»	обучающийся показал знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по специальности, самостоятельно выполнил основные предусмотренные программой задания, однако допустил погрешности, наиболее существенные из которых устранил под руководством преподавателя. В ответе в рамках проведения промежуточной аттестации также допустил погрешности, наиболее существенные из которых устранил под руководством преподавателя
«неудовлетворительно»	у обучающегося обнаружены пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала. Студент не выполнил самостоятельно предусмотренные программой основные задания или допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, допустил существенные ошибки при ответе

