

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"НЕФТЕКУМСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ"**


**Комплект контрольно-оценочных средств  
для проведения  
промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине**

**ЕН.01Элементы высшей математики**

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: Программист

ОДОБРЕНО:  
НА ЗАСЕДАНИИ ПМО  
специальностей  
09.02.03 «Программирование в  
компьютерных системах»,  
09.02.02 «Компьютерные сети» и  
профессии 09.01.03 «Мастер по  
обработке цифровой информации»  
ПРОТОКОЛ №\_3\_  
«03» ноября 2022 г.  
Руководитель ПМО

 / И.А.Мазяр /

Комплект контрольно- оценочных  
средств составлен в соответствии с  
требованиями Федерального  
государственного образовательного  
стандарта среднего профессионального  
образования по специальности **09.02.07**  
**Информационные системы и  
программирование**

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по УПР



/З.К.Брилева /  
(ФИО)

**Разработчик:** Федорченко С.А., преподаватель высшей категории ГБПОУ НРПК

Рецензент: Кузьменко Оксана Юрьевна, преподаватель высшей категории ГБПОУ  
НРПК

## **1. Общие положения**

Контрольно-измерительные материалы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины **ЕН.01 Элементы высшей математики**.

КОСы включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

## **2. Планируемые результаты освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

**общих компетенций (ОК)**, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**профессиональные компетенции (ПК):**

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

**личностные результаты (ЛР):**

ЛР5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию

традиционных ценностей многонационального народа России.

- ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
- ЛР13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
- ЛР15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
- ЛР22. Осваивающий социальные нормы, правила поведения, в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участвующий в студенческом самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей
- ЛР23. Формирующий коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности
- ЛР24. Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации.

### Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Усвоенные знания	Освоенные умения
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Основы дифференциального и интегрального исчисления. Основы теории комплексных чисел.	Выполнять операции над матрицами и решать 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.

### 3. Перечень вопросов к экзамену

#### ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

1. Определители и их свойства.
2. Матрицы. Сложение матриц
3. Прямоугольная матрица, нулевая матрица, матрица столбец, матрица строка
4. Приращение функции. Понятие о производной
5. Основные правила дифференцирования
6. Матрицы. Произведение матрицы на число
7. Геометрический и механический смысл производной
8. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера
9. Дифференциал
10. Предел функции
11. Исследование функций на экстремум
12. Общее уравнение прямой
13. Определитель второго, третьего, n-го порядка
14. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме
15. Угловой коэффициент прямой.
16. Производная функции. Правила дифференцирования
17. Уравнение прямой в отрезках.
18. Механические приложения производной
19. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
20. Тригонометрическая форма комплексного числа
21. Взаимное расположение двух прямых.
22. Производные высших порядков
23. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
24. Сложение, умножение и деление комплексных чисел
25. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда
26. Дифференциальные уравнения
27. Исследование функций на выпуклость
28. Окружность. Эллипс
29. Определенный интеграл
30. Гипербола, каноническое уравнение гиперболы
31. Парабола, каноническое уравнение параболы.
32. Интегрирование тригонометрических функций
33. Интегрирование по частям
34. Дифференцирование сложной функции.
35. Понятие производной и дифференциала функции
36. Векторы. Действия над векторами
37. Неопределенный интеграл. Интегрирование методом подстановки
38. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными
39. Дифференцирование тригонометрических функций.
40. Определенный интеграл
41. Уравнение касательной и нормали.
42. Экстремум функции.
43. Интегралы основных функций
44. Наибольшее и наименьшее значения функции.

**4. Перечень экзаменационных заданий по учебной дисциплине  
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Определители и их свойства.
2. Матрицы. Сложение матриц
3. Вычислить производные:  
а)  $y=2\sin 3x$ ;                      б)  $y=4x^2+5x-1$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Прямоугольная матрица, нулевая матрица, матрица столбец, матрица строка
2. Приращение функции. Понятие о производной
3. Вычислить:  
а)  $\int_1^5 dx$                       б)  $\int_{-1}^3 x dx$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Основные правила дифференцирования
2. Матрицы. Произведение матрицы на число
3. Найти экстремумы функции:  $y=x^2+4x-7$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4**

1. Геометрический и механический смысл производной
2. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера
3. Найти интегралы:  
а)  $\int \cos 5x$ ;                      б)  $\int (2x + 3) dx$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5**

1. Дифференциал
2. Предел функции
3. Написать уравнение прямой, проходящей через точки  $M(2;1)$  и  $K(0;4)$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6**

1. Исследование функции на экстремум
2. Общее уравнение прямой
3. Вычислить определенные интегралы:  
а)  $\int_1^2 x^3 dx$                       б)  $\int_1^4 \sqrt{x} dx$

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7**

1. Определитель второго, третьего, n-го порядка
2. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме
3. Написать пять первых членов ряда, n-й член которого имеет вид:  $x_n=n!$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Угловой коэффициент прямой.
2. Производная функции. Правила дифференцирования
3. Дано:  $A=\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$ . Найти  $A+B$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Уравнение прямой в отрезках.
2. Механические приложения производной
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями (выполнить схематически чертеж)  $y=x^2+2$ ,  $x=1$ ,  $x=2$ ,  $y=0$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
2. Тригонометрическая форма комплексного числа
3. Исследовать ряд на сходимость  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3n-2}$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Взаимное расположение двух прямых.
2. Производные высших порядков
3. Дано:  $A=\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 7 \end{pmatrix}$ . Найти  $A+B$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
2. Сложение, умножение и деление комплексных чисел
3. Дано:  $A=\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 4 & -7 \end{pmatrix}$ . Найти  $A - B$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда
2. Дифференциальные уравнения
3. Вычислить производные функций:  
а)  $y=4x^3-3x^2+1$ ;                      б)  $y=3x^5+x-5$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Исследование функций на выпуклость
2. Окружность. Эллипс
3. Дано:  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 7 & 5 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти  $5 \cdot A$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Определенный интеграл
2. Гипербола, каноническое уравнение гиперболы
3. Дано:  $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти  $A \cdot B$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Парабола, каноническое уравнение параболы.
2. Интегрирование тригонометрических функций
3. Вычислить:  $\begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -3 & -4 \end{vmatrix}$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Интегрирование по частям
2. Дифференцирование сложной функции.
3. Вычислить:  $\begin{vmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & 0 & 3 \end{vmatrix}$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Понятие производной и дифференциала функции
2. Векторы. Действия над векторами
3. Найти интегралы:  
а)  $\int \sin 2x$ ;                      б)  $\int (4x + 3) dx$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Неопределенный интеграл. Интегрирование методом подстановки
2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными
3. Решить систему уравнений по формулам Крамера  $\begin{cases} x + 2y = 10 \\ 3x + 2y + z = 23 \\ y + 2z = 13 \end{cases}$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Дифференцирование тригонометрических функций.
2. Определенный интеграл
3. Даны векторы  $\vec{a} (2; -3; 0)$  и  $\vec{b} (7; -1; 4)$ . Найти координаты вектора  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$



### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 21

1. Уравнение касательной и нормали.
2. Векторы. Действия над векторами
3. Решить систему уравнений по формулам Крамера  $\begin{cases} 5x + 3y = 12 \\ 2x - y = 7 \end{cases}$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 22

1. Экстремум функции.
2. Интегралы основных функций
3. Найти сумму, разность, произведение, частное комплексных чисел:  
 $z_1=3+2i$  и  $z_2=2-5i$ .

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 23

1. Наибольшее и наименьшее значения функции.
2. Формулы производных элементарных функций
3. Исследовать функцию  $y=x^2+1$  на экстремум

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 24

1. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме
2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными
3. Транспонировать матрицы:  $A=\begin{pmatrix} -2 & 5 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$ ,  $B=\begin{pmatrix} 7 & -1 & 4 \\ 9 & -5 & -3 \\ 1 & 0 & 9 \end{pmatrix}$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 25

1. Векторы. Действия над векторами
2. Приращение функции. Понятие о производной
3. Вычислить:  
а)  $\int_1^4 dx$       б)  $\int_{-1}^1 2x dx$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 26

1. Определитель второго, третьего, n-го порядка
2. Комплексные числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме
3. Написать пять первых членов ряда, n-й член которого имеет вид:  $x_n = \frac{5-n}{n}$

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 27

1. Геометрический и механический смысл производной
2. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера
3. Транспонировать матрицы:  $A = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 10 & -1 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 4 \\ -9 & 7 & -4 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

### Шкала пересчета

Суммарный балл за работу в целом	Отметка по пятибалльной шкале
8-10 баллов	«3» (удовлетворительно)
11-13 баллов	«4» (хорошо)
14-15 баллов	«5» (отлично)

### Краткая инструкция для обучающихся

Экзамен по учебной дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики проводится в устной форме по билетам.

В каждом билете – 3 вопроса. Первый и второй вопросы проверяют знание обучающимися теории, третий вопрос – практический, проверяет умение обучающихся решать практические задания.

При выполнении практической части требуется представить ход решения и указать полученный ответ.

Выполнение любого задания оценивается от 2 до 5 баллов.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь правильно выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

При выполнении практической части Вы можете использовать непрограммируемый калькулятор.