

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

С.Н. Нагиева/

06.04.2023

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

для реализации Программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**  
(технологический профиль профессионального образования)

**Рассмотрено и одобрено на заседании**  
**Предметной цикловой комиссией**  
**«Информационные технологии»**  
**Протокол №7**  
**от 22 марта 2023г.**  
**Председатель ПЦК**

  
\_\_\_\_\_  
Н.В.Кадочникова

**Разработчик:**  
ГБПОУ «Пермский политехнический колледж имени Н.Г. Славянова»  
**Рягузова Инна Васильевна, преподаватель высшей квалификационной категории**

### Пояснительная записка

КОС текущего контроля предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, осваивающих учебную дисциплину ОП.01 Элементы высшей математики.

КОС разработаны в соответствии требованиями ОПОП СПО по специальности 09.02.01 *Компьютерные системы и комплексы*, рабочей программы учебной дисциплины.

Учебная дисциплина осваивается в течение 3,4 семестров в объеме 216 часов.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме *контрольных работ*.

По результатам изучения учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики студент должен

**уметь:**

- 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;
- определять задачи для поиска информации;
- определять необходимые источники информации;
- планировать процесс поиска;
- структурировать получаемую информацию.

**знать:**

- 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;
- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

- приемы структурирования информации;
- формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации.

КОС содержат работы, которые позволят обучающимся закрепить теоретические знания, сформировать необходимые умения и навыки деятельности по специальности и направлены на формирование следующих компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

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

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

ПК 1.1. Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.

ПК 2.1 Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ

На выполнение контрольных работ по дисциплине ОП.01 Элементы высшей математики отводится 8 часов.

## Содержание контрольных работ

### Контрольная работа №1

#### Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

**Тема:** Производная функции и ее приложения

**Количество часов: 2**

**Цель:** проверить умения и навыки по вычислению производных функций и решению прикладных задач.

**Задачи:** уметь вычислять производные сложных функций, решать прикладные задачи с помощью производной функции.

#### Порядок выполнения работы

1. Работу необходимо выполнять в тетради для контрольных работ.
2. Работу оформлять чернилами одного цвета аккуратным и разборчивым почерком.
3. Условия задач должны быть переписаны полностью.
4. Решение необходимо сопроводить краткими пояснениями, указав используемые формулы.

#### **Вариант 1**

1. Найти производные сложных функций:

1)  $y = (x^2 + 3)^7$

2)  $y = \sqrt{5x^3 + 9}$

3)  $y = e^{4x+3}$

4)  $y = \cos 9x$

5)  $y = \ln(7x + 5)$

2. Материальная точка движется по закону:  $S(t) = 2t^3 - 2t - 4$ (м). Найдите скорость и ускорение в конце третьей секунды после начала движения.
3. Составить уравнение касательной и нормали к графику функции  $y = -3x^4 + 5x^2 - 1$  в точке  $x_0 = -1$ .
4. Материальная точка движется по закону:  $S(t) = -3t^3 - 2t + 4$  (м). Найдите скорость и ускорение в конце третьей секунды после начала движения.

#### **Вариант 2**

1. Найти производные сложных функций:

1)  $y = \sin 4x$

2)  $y = e^{5x-3}$

3)  $y = \operatorname{tg}(3x + 2)$

4)  $y = (x^2 + 8)^6$

5)  $y = \sqrt{7x^3 + 9}$

2. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении тел заданы уравнениями:  $S_1(t) = \frac{1}{3}t^3 - 2t^2 - 45$  (м);  $S_2(t) = \frac{1}{2}t^2 + 4t + 115$ (м) . В какой момент времени их скорости будут равны?

3. Составить уравнение касательной и нормали к графику функции  $y = \frac{2}{3}x^3 - x^2 + 6$  в точке  $x_0 = -2$
4. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении тел заданы уравнениями:  $S_1(t) = \frac{2}{3}t^3 + t^2 - t + 14$  (м);  $S_2(t) = \frac{2}{3}t^3 - \frac{1}{2}t^2 + 11t - 8$  (м). В какой момент времени их скорости будут равны?

## Контрольная работа №2

### Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной

**Тема:** Определенный интеграл и его приложения

**Количество часов:** 2

**Цели:** проверить на практике применение определённого интеграла.

**Задачи:** уметь решать прикладные задачи с использованием определённого интеграла.

### Порядок выполнения работы

1. Работу необходимо выполнять в тетради для контрольных работ.
2. Работу оформлять чернилами одного цвета аккуратным и разборчивым почерком.
3. Условия задач должны быть переписаны полностью.
4. Решение необходимо сопроводить краткими пояснениями, указав используемые формулы.

### **Вариант 1**

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 1$  и  $x - y + 3 = 0$ .
2. Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой  $v = 2t + 3t^2$  (м/с). Найти путь, пройденный точкой за 5с от начала движения.
3. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 4 см, если известно, что от нагрузки в 1 Н она растягивается на 1 см?
4. Два тела двигаются по одной и той же прямой: первое со скоростью  $v_1 = 3t^2 - 4t$  (м/с<sup>2</sup>), второе со скоростью  $v_2 = 4(t + 3)$  (м/с). Если в начальный момент они были вместе, то в какой момент времени и на каком расстоянии от начала движения они опять будут вместе?
5. Сила в 60 Н растягивает пружину на 2 см. Первоначальная длина пружины равна 14 см. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть ее до 20 см?

### **Вариант 2**

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 3x^2 + 1$  и прямой  $3x - y + 7 = 0$ .
2. Два тела одновременно начали прямолинейное движение из некоторой точки в одном направлении. Первое тело движется со скоростью  $v_1 = 4t^2 + 3$  (м/с<sup>2</sup>), второе со скоростью  $v_2 = 2t + 3$  (м/с).  
На каком расстоянии они окажутся друг от друга через 3с?
3. Пружина жесткостью  $k=500$  Н/м сжата силой  $F=100$  Н. Определить работу внешней силы, дополнительно сжимающей пружину еще на 2 см.

4. Тело движется прямолинейно со скоростью  $v = 2t + 3t^2 + 1$  (м/с). Найти путь, пройденный телом за первые 3 с.
5. Пружина в спокойном состоянии имеет длину 20 см. Сила в 9,8 Н растягивает ее на 2 см. Определить работу, затраченную на растяжение пружины от 25 см до 35 см.

### Контрольная работа № 3

#### Раздел 6. Элементы линейной и векторной алгебры

**Тема:** Векторы. Приложения векторов

**Количество часов: 2**

**Цель:** проверить умения и навыки по вычислению скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

**Задачи:** уметь находить скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.

#### Порядок выполнения работы

1. Работу необходимо выполнять в тетради для контрольных работ.
2. Работу оформлять чернилами одного цвета аккуратно и разборчивым почерком.
3. Условия задач должны быть переписаны полностью.
4. Решение необходимо сопроводить краткими пояснениями, указав используемые формулы

#### **Вариант 1**

Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$

$A(1; 1; 1); B(-1; 2; 4); C(2; 0; 4); D(-2; 5; 1)$

Вычислить:

- 1) объем пирамиды;
- 2) длину ребра  $AB$
- 3) площадь грани  $ABC$

#### **Вариант 2**

Даны координаты вершин пирамиды  $ABCD$

$A(-5; 6; 1); B(6; -5; 2); C(6; 5; 1); D(0; 1; 3)$

Вычислить:

- 1) объем пирамиды;
- 2) длину ребра  $AB$
- 3) площадь грани  $ABC$

### Контрольная работа № 4

#### Раздел 7. Элементы аналитической геометрии

**Тема:** Аналитическая геометрия на плоскости

**Количество часов: 2**

**Цели:** проверить умения и навыки по решению задач на составление уравнений кривых второго порядка.

**Задачи:** знать канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы. Уметь составлять канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы.

### **Порядок выполнения работы**

1. Работу необходимо выполнять в тетради для контрольных работ.
2. Работу оформлять чернилами одного цвета аккуратным и разборчивым почерком.
3. Условия задач должны быть переписаны полностью.
4. Решение необходимо сопроводить краткими пояснениями, указав используемые формулы

#### ***Вариант 1***

Решить задачи:

- 1) Составить уравнение окружности с центром  $O(-2; -5)$  и  $R=\sqrt{3}$ ;  $O(-5; 0)$  и  $R=3$ .
- 2) Найти координаты фокусов, длины осей, фокусное расстояние и эксцентриситет эллипса, заданного уравнением: а)  $16x^2+25y^2=400$ ; б)  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ .
- 3) Составить каноническое уравнение гиперболы с фокусами на оси ординат, если действительная ось равна  $4\sqrt{5}$ , а эксцентриситет равен  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ .
- 4) Найти каноническое уравнение параболы и уравнение директрисы, если фокус параболы точка  $A(-2; 0)$ .
- 5) Парабола задана уравнение  $x^2 = -32y$ . Найдите координаты фокуса и уравнение директрисы.

#### ***Вариант 2***

Решить задачи:

- 1) Построить окружность:  $x^2+y^2+8x+7=0$ .
- 2) Составить уравнение эллипса, координаты фокусов которого  $F_1(-4;0)$ ,  $F_2(7;0)$ , а эксцентриситет  $\varepsilon = 0,28$ .
- 3) Составить каноническое уравнение гиперболы, если действительная ось равна 10, а уравнения асимптот имеют вид  $y = \pm \frac{5}{3}x$ .
- 4) Парабола задана уравнение  $x^2 = 32y$ . Найдите координаты фокуса и уравнение директрисы.
- 5) Парабола с вершиной в начале координат симметрична оси  $Oy$  и проходит через точку  $A(-5; 2)$ . Составить каноническое уравнение параболы.

### **Критерии оценки за контрольную работу**

**Оценка «5»** ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Оценка «4»** ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

**Оценка «3»** ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме

**Оценка «2»** ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.