ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ

# Комплект контрольно-оценочных средств

**по учебной дисциплине**

**ЕН.01 Математика**

**образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 19.02.10**

**Технология продукции общественного питания**

Санкт-Петербург

2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ


| | С. |
|---|---|
| 1.Паспорт комплекта КОС по учебной дисциплине | 4 |
| 2.Спецификация оценочных средств | 7 |
| 3.Комплект вариантов практических работ | 8 |
| 4. Спецификация контрольной работы | 12 |

**ПАСПОРТ**

**комплекта КОС по учебной дисциплине**

**1.1.Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (далее -КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН-01. МАТЕМАТИКА.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета (1 семестр).

КОС разработаны в соответствии с: образовательной программой СПО по специальности 19.02.10 Технология продукции общественного питания, укрупнённая группа специальностей 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии.

## 1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Наименование элемента умений/знаний** |
|---|---|
| У 1 | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности( решать задачи линейной алгебры) |
| У 2 | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности( решать задачи с помощью систем линейных уравнений) |
| У 3 | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности( решать задачи математического анализа ) |
| У 4 | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности применять простые математические модели систем и процессов в сфере профессиональной деятельности |
| У 5 | решать задачи математического анализа<br>Нахождение неопределенных интегралов |
| У 6 | решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности |
| З 1 | основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики |
| З 2 | основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности |
| З 3 | значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ |

**1.3 Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля**

| **Код и наименование элемента умений или знаний** | **Виды аттестации** | |
|---|---|---|
| | *Текущий контроль* | *Промежуточная аттестация* |
| **Умение** | | |
| У 1.Умение решать задачи линейной алгебры<br>- Выполнение действий над матрицами;<br>- Вычисление определителей<br>ОК 1-9 | Практическая работа<br>Контроль самостоятельной работы по темам | Дифферен. зачет |
| У 2.Умение решать задачи линейной алгебры<br>- Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера;<br>- Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, матричным методом<br>ОК 1-9 | Практическая работа<br>Контроль самостоятельной работы по темам | Дифферен. зачет |
| У 3.Умение решать задачи математического анализа<br>- Вычисление предела функции в точке и в бесконечности<br>- Исследование функции на непрерывность в точке<br>- Классификация точек разрыва<br>ОК 1-9 | Фронтальный опрос; индивидуальный опрос.<br>Практическая работа<br>Контроль самостоятельной работы по темам | Дифферен. зачет |
| У 4.Умение решать задачи математического анализа<br>- Нахождение производной функции<br>-Исследование функции и построение графика | Фронтальный опрос; индивидуальный опрос.<br>Практическая работа | Дифферен. зачет |
| У 5.Умение решать задачи математического анализа<br>-Нахождение неопределенных интегралов<br>ОК 1-9 | Практическая работа | Дифферен. зачет |
| У 6 Умение выполнять действия с комплексными числами<br>ОК 1-9 | Практическая работа<br>Контроль самостоятельной работы по темам | Дифферен. зачет |
| **Знание** | | |
| З 1. основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики | Практическая работа | Дифферен. зачет |
| З2. основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности | Практическая работа | Дифферен. зачет |
| З 3 значение математики в профессиональной деятельности и при | Практическая работа | Дифферен. зачет |

| | | |
|---|---|---|
| освоении ППССЗ | | |

**1.4.Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля**

| Содержание учебного материала по программе УД | Тип контрольного задания | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **У1** | **У2** | **У3** | **У4** | **У5** | **У6** | **З 1** | **З 2** | **З 3** |
| Тема 1.Матрицы и определители. | **1,5** | | | | | | 5 | 5 | 5 |
| Тема 2.Системы линейных уравнений. | | **1,5** | | | | | 5 | 5 | 5 |
| Тема 3.Числовые последовательности и функции. Предел последовательностей и функций. | | | **1,5** | | | | 5 | 5 | 5 |
| Тема 4. Дифференциальное исчисление | | | | **1,5** | | | 5 | 5 | 5 |
| Тема 5.Интеграл. | | | | | **1,5** | | 5 | 5 | 5 |
| Тема 6.Комплексные числа | | | | | | **1,5** | 5 | 5 | 5 |

**1.5.Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений контролируемых на промежуточной аттестации**

| Содержание учебного материала по программе УД | Тип контрольного задания | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **У1** | **У2** | **У3** | **У4** | **У5** | **У6** | **З 1** | **З 2** | **З 3** |
| Тема 1.Матрицы и определители. | **2** | | | | | | 2 | 2 | 2 |
| Тема 2.Системы линейных уравнений. | | 2 | | | | | 2 | 2 | 2 |
| Тема 3.Числовые последовательности и функции. Предел последовательностей и функций. | | | 2 | | | | 2 | 2 | 2 |
| Тема 4. Дифференциальное исчисление | | | | 2 | | | 2 | 2 | 2 |
| Тема 5.Интеграл. | | | | | 2 | | 2 | 2 | 2 |
| Тема 6.Комплексные числа | | | | | | 2 | 2 | 2 | 2 |

## 2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 2.1Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства практическая работа.

Практическая работа предназначена для *текущего контроля* и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины МАТЕМАТИКА образовательной программы **СПО** по специальности19.02.10 Технология продукции общественного питания, укрупнённая группа специальностей 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии.

**2.2 Контингент аттестуемых:** *(студенты 2 курса).*

**2.3 Форма и условия аттестации:** текущий контроль проходит в виде выполнения заданий практической работы

(Аттестация проводится в форме дифференцированного зачета (1 семестр).
по завершению освоения учебного материала учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля.)

**2.4 Время выполнения:**

подготовка____15_____ мин;
выполнение ____1___ час _____ мин;
оформление и сдача __15____ мин.
всего ___1___ час __30___ мин.

**2.5.Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.**

1.Бардушкин, В.В.
Математика. Учебник. В 2-х томах : Учебник: В 2 томах Том 1. 1. Математика. Элементы высшей математики .— 1 .— Москва ; Москва : ООО "КУРС" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 304 с.
2.Бардушкин, В.В.
Математика. Учебник. В 2-х томах : Учебник: В 2 томах Том 2. 2. Математика. Элементы высшей математики .— 1 .— Москва ; Москва : ООО "КУРС" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020 .— 368 с.
3.Кремер Н.Ш.
Математика для колледжей : Учебное пособие Для СПО / Кремер Н. Ш., Константинова О. Г., Фридман М. Н. ; под ред. Кремера Н.Ш. — 10-е изд., пер. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 346 .
4.Дадаян А.А.
Математика : Учебник .— 3, испр. и доп. — Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 .— 544 с.
5.Шипова Л.И.
Математика : Учебное пособие .— 1 .— Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 .— 238 с.
6.Дорофеева, А.В.
Математика. Сборник задач : Учебно-практическое пособие Для СПО / Дорофеева А. В. — 2-е изд. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 .— 176 .

**Практическое занятие по теме « Линейная алгебра»**
**Выполните задания:**

1. Найти матрицу *C=A+3B*, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
4. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

5. Найти матрицу *C=2A-B*, если $A=\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$.
6. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
7. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
8. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

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

**Время на выполнение:** 90 мин.

**1 Практическое занятие по теме «Функция. Предел и непрерывность функций»**
**Текст задания**

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-8x+15}.$$

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

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

4. Вычислить предел функции:

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

5. Исследовать функцию $f(x)=\frac{1}{x}$ на непрерывность в точке $x_0=0$.
6. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x\to 4}\frac{x^2+x-20}{x^2-16}.$$

7. Вычислить предел функции:

$\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x+6}{2x-4}$.

8. Вычислить предел функции:

$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x}{\sin 13x}$.

9. Вычислить предел функции:

$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\dfrac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}$.

**Время на выполнение:** 90 мин.

**Практическое занятие по теме «Основы дифференциального исчисления»**
**Текст задания**
**Вариант 1**

1.Найти производную функции $y=\sin^6\left(4x^3-2\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y=3x^4+\cos 5x$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=\dfrac{3}{x}$ в точке с абсциссой $x_0=-1$, $x_0=1$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t)=-\dfrac{1}{3}t^3+2t^2+5t$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Вариант 2**

1.Найти производную функции $y=\cos^4\left(6x^2+9\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y=2x^5-\sin 3x$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=2x-x^2$ в точке с абсциссой $x_0=0$, $x_0=2$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t)=t^3-4t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Вариант 3**

1.Найти производную функции $y=tg^5\left(3x^4-13\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y=4x^3-e^{5x}$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=x^2+1$ в точке с абсциссой $x_0=0$, $x_0=1$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t)=\dfrac{1}{4}t^4+t^2$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Вариант 4**

1.Найти производную функции $y=ctg^4\left(5x^3+6\right)$.

2.Найти производную третьего порядка функции $y=5x^4-\cos 4x$.

3.Написать уравнение касательной к графику функции $f(x)=x^3-1$ в точке с абсциссой $x_0=-1$, $x_0=2$.

4.Материальная точка движется по закону $x(t)=t^4-2t$. Найти скорость и ускорение в момент времени *t*=5 с. (Перемещение измеряется в метрах.)

**Время на выполнение:** 60 мин.

**Текст задания**

Исследовать функцию и построить ее график.

**Вариант 1** $f(x) = x^2 - 2x + 8$.

**Вариант 2** $f(x) = -\frac{2x^2}{3} + x + \frac{2}{3}$.

**Вариант 3** $f(x) = -x^2 + 5x + 4$.

**Вариант 4** $f(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{16} + \frac{1}{4}$.

**Вариант 5** $f(x) = -x^3 + 3x - 2$.

**Вариант 6** $f(x) = x^4 - 2x^2 - 3$.

**Вариант 7** $f(x) = x^3 + 3x + 2$.

**Вариант 8** $f(x) = 3x^2 - x^3$.

**Время на выполнение:** 45 мин.

**Практическое занятие по теме «Основы интегрального исчисления»**

**Текст задания**

**Вариант 1**

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1. $\int\left(5\cos x - 3x^2 + \frac{1}{x}\right)dx$.
2. $\int\frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5}dx$.
3. $\int\left(6^x \cdot 3^{2x} - 4\right)dx$.
4. $\int\left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\right)dx$.
5. $\int\frac{dx}{1+16x^2}$.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

1. $\int(8x-4)^3 dx$.
2. $\int\frac{12x^3+5}{3x^4+5x-3}dx$.

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int(x+5)\cos x dx$.

**Вариант 2**

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

$\int\left(6\sin x + 4x^3 - \frac{1}{x}\right)dx$.

$\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx$.

$\int \left(7^x \cdot 2^{2x} + 5\right) dx$.

$\int \left(\frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x}\right) dx$.

$\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$.

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

$\int (7x+5)^4 dx$.

$\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx$.

$\int x^7 \cdot e^{x^8} dx$.

Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям: $\int (x-2)\sin x dx$.

**Практическое занятие по теме «Основы теории комплексных чисел»**

1. Решить уравнения

$$x^2 + \mathrm{x} + 1 = 0$$

2. Даны числа $z_1 = 2 + 3i, z_2 = 1 - 2i$. Найди числа:

А) $z_1 + z_2$ б) $z_1 - z_2$

В) $z_1 \cdot z_2$ г) $\frac{z_1}{z_2}$

3. Вычислить

А) $\left(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2}\right)$ б) $(-\frac{1}{2} + \frac{i\sqrt{3}}{2})^2$

4. Составить тригонометрическую форму записи комплексного числа z = -2 + 3i

5. Представить в экспоненциальной форме комплексное число z = $-2 + 2\sqrt{3i}$

**Время на выполнение:** 90 мин.

## 4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИКА»

Предметом оценки являются умения и знания, общие и профессиональные компетенции. Оценка освоения предусматривает *контрольную работу*.

1. Условия проведения – письменная форма.

2 Время выполнения задания – 1,5 часа.

**Примерный перечень заданий**

1. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{7}{3x}\right)^{5x}$.
2. Вычислить пределы:

а) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4-x^3+1}{2x^4+x}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^3+2x}{x^2-4}$; в) $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^2-4}{x^3+2x}$.

3. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 17x}{\sin 5x}$.
4. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{3x}$.
5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3x^2+x}{x^2-2x}$.
6. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 8}\frac{x^2-10x+16}{x-8}$.
7. Исследовать функцию $f(x)=\frac{5x}{x-6}$ на непрерывность в точке $x_0=6$.
8. Исследовать функцию $f(x)=3x^2-x^3$ и построить ее график.
9. Вычислить значение производной следующих функций в точке $x_0=4$:

   а) $f(x)=8x^2-\ln x$; б) $f(x)=x^3+5x$.
10. Найти производную функции $y=\left(x^4-5x^2+x\right)^7$.
11. Найти производную функции $y=\frac{11x-8}{2x+4}$.
12. Найти производную функции $y=e^{2x^5-8}$.
13. Найти производную функции $y=\ln\left(8x^4-3x^2+2\right)$.
14. Найти неопределенный интеграл $\int\frac{4-x^3+x^2-2x}{x}dx$.
15. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int x^2\cdot e^{x^3}dx$.
16. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int(6x+11)^4dx$.
17. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int\cos(6x-1)dx$.
18. Найти неопределенный интеграл методом замены переменной $\int\sin^6 x\cdot\cos x dx$.

19. Вычислить определенный интеграл $\int_0^3 (5x+1)dx$.

20. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 (x-5)xdx$.

21. Вычислить определенный интеграл $\int_0^2 \frac{2x^3+x^4}{x^2}dx$.

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

23. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.

24. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

25. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1+3x_2-2x_3=4, \\ x_1+4x_2-x_3=7, \\ 2x_1+x_2+x_3=3. \end{cases}$$

26. Выполнить действия над комплексными числами: $(1-i)\cdot(1+i)$

$$\frac{3+2i}{7-2i}$$

27. Представить в тригонометрической форме комплексное число: $1-i\sqrt{3}$

28. Представить в экспоненциальной форме комплексное число $z=-2+2\sqrt{3}\,i$

29. Скорость движения точки изменяется по закону $v=5t^2+4t+2$ (м/с). Найти путь $s$, пройденный точкой за 4 с от начала движения.

30. Вычислить объем тела, полученного от вращения фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$, $y=0$, $x=1$, $x=3$, вокруг оси $Ox$.

31. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$, $y=0$, $x=1$, $x=2$.

**Шкала оценки образовательных достижений**

| Процент результативности (правильных ответов) | Оценка уровня подготовки | |
|---|---|---|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 75 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 51 ÷ 74 | 3 | удовлетворительно |
| менее 50 | 2 | неудовлетворительно |

Приложение 1

**Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций**

| *№ п/п Код оценочного средства* | *Тип оценочного средства* | *Краткая характеристика оценочного средства* | *Представление оценочного средства в фонде* |
|---|---|---|---|
| 1. | Контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| 2. | Разноуровневые учебные задачи и задания | Различают задачи и задания:<br>а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определѐнного раздела дисциплины;<br>б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;<br>в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения | Комплект разноуровневых задач и заданий |
| 3. | Доклад, сообщение | Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы. | Темы докладов, сообщений |
| 4. | Тест | Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся | Фонд тестовых заданий |
| 5. | Практические работы (практическое задание) | Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия. | Виды: задания для практических работ |