МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ЕН.01 Математика»

(код и наименование дисциплины)

Уровень профессионального образования	**Среднее профессиональное образование**
Образовательная программа	**Программа подготовки специалистов среднего звена**
Специальность	**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)** (базовая подготовка)
Квалификация выпускника	**техник**
Форма обучения	**заочная**
Год начала обучения	**2022**

Чебоксары, 2021

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика обучающимися по специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Организация-разработчик: Чебоксарский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчики: Пикина Наталия Евгеньевна, кандидат педагогических наук

Рецензент(ы): Лавин Игорь Аронович, к.т.н., генеральный директор АО «Чувашэнергосетьремонт».

Методические указания одобрены на заседании кафедры (протокол № 02, от 16.10. 2021).

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств по дисциплине ЕН.01 «Математика» подготовлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки от 14 декабря 2017г. №1216, а также с требованиями приказа Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования».

В соответствии с требованиями ФГОС фонды оценочных средств призваны способствовать оценке качества. Оценка качества подготовки обучающихся и выпускников осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Фонды оценочных средств призваны оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции по результатам освоения учебных дисциплин и профессиональных модулей.

В соответствии с требованиями ФГОС Чебоксарским институтом (филиалом) Московского политехнического университета для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы подготовки специалистов среднего звена (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить умения, знания, практический опыт и освоенные компетенции.

В соответствии с Приказом Министерства просвещения РФ от 24 августа 2022 г. № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» освоение образовательной программы среднего профессионального образования, в том числе отдельной части или всего объема учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) образовательной программы, сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся. Формы, периодичность и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся определяются образовательной организацией самостоятельно.

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика обучающимися по специальности: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

Уровень подготовки: базовый

Форма контроля: экзамен

Умения, знания и компетенции, подлежащие проверке:

№	Наименование	Метод контроля Текущий контроль
Компетенции		
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	устный опрос; решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.
Умения		
У 1.	выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	устный опрос; решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.
У 2.	решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	устный опрос; решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.
У 3.	применять методы дифференциального и интегрального исчисления	устный опрос; решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.
У 4.	решать дифференциальные уравнения	устный опрос; решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.
Знания		
З 1.	основы математического анализа	устный опрос; решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.
З 2.	основы линейной алгебры	устный опрос; решение задач, внеаудиторная

		самостоятельная работа; тестирование.
З 3.	основы аналитической геометрии	устный опрос; решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.
З 4.	основы дифференциального исчисления	устный опрос; решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.
З 5.	основы интегрального исчисления	устный опрос; решение задач, внеаудиторная самостоятельная работа; тестирование.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, по дисциплине ЕН.01 Математика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций

Элемент дисциплины	Методы контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
Тема 1.1. Матрицы	Практическое занятие 1.1.: устный опрос, решение задач по теме, тестирование	У-1, У-2, У-3, У-4, З-1, З-2, З-3, З-4, З-5, ОК-01
Тема 1.2. Системы линейных уравнений	Практическое занятие 1.2.: устный опрос, решение задач по теме, тестирование	У-1, У-2, У-3, У-4, З-1, З-2, З-3, З-4, З-5, ОК-01
Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие 3.2.: устный опрос, решение задач по теме, тестирование	У-1, У-2, У-3, У-4, З-1, З-2, З-3, З-4, З-5, ОК-01
Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной переменной	Практическое занятие 3.3.: устный опрос, решение задач по теме, тестирование	У-1, У-2, У-3, У-4, З-1, З-2, З-3, З-4, З-5, ОК-01
Тема 3.5. Ряды	Практическое занятие 3.5.: устный опрос,	У-1, У-2, У-3, У-4, З-1, З-2, З-3, З-4, З-5, ОК-01

	решение задач по теме, тестирование	

2.2. Задания для оценки освоения учебной дисциплины

Практическое занятие по теме 1.1. Матрицы и определители

Устный опрос:

1. Раскройте понятие матрицы.
2. Перечислите виды матриц.
3. Перечислите действия над матрицами.
4. При каком условии возможно выполнить умножение матриц.
5. Что называется определителем второго, третьего, n-го порядков?
6. Назовите основные свойства определителей.
7. Что называется минором, алгебраическим дополнением элемента определителя?

Решение задач:

1. Даны две матрицы A и B. Найти а) AB; б) BA; в) $3A-2B$ г) $4A+5B$.

$$A=\begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определители матриц:

$$A=\begin{pmatrix} 2 & -1 & -4 \\ 4 & -9 & -3 \\ 2 & -7 & -1 \end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix} 0 & 0 & -4 \\ 5 & -6 & 4 \\ 7 & -4 & 1 \end{pmatrix}$$

Тестирование:

1. Произведение $A \cdot B$ двух квадратных матриц

$$A=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & -6 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$$ равно…

1) $\begin{pmatrix} 13 & -7 & 8 \\ 9 & -6 & -5 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 17 & 12 \\ -27 & -68 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 17 & -27 \\ -12 & 68 \end{pmatrix}$

4) $\begin{pmatrix} 7 & 11 \\ 12 & 6 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 8 & -9 \\ 7 & -7 \\ -3 & -5 \end{pmatrix}$

2. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & -4 & -1 \\ -1 & 8 & 3 \end{vmatrix}$ равен…

1) -6 2) -16 3) 6 4) 14 5) 16

3. Обратной матрицей для данной матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ является матрица…

1) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -4 & -3 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$

4. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$ равен 0 при …

1) -3 2) 3 3) 2 4) 0 5) 5

5. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Матрица $2A - B^2$ равна…

1) $\begin{pmatrix} -1 & -7 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ 6 & -6 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ -6 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 1 & 7 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 1 & -7 \\ 6 & 6 \end{pmatrix}$

6. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 4k-3 & 2 & -5 \\ -3 & 7 & 10 \end{pmatrix}$. Алгебраическое дополнение $A_{33} = 0$ при $k = \ldots$

1) -1 2) 2 3) 1 4) 0 5) -2

Самостоятельная работа:

Типовой расчет по теме «Матрицы и определители».

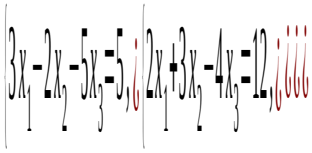
Практическое занятие по теме 1.2. Системы линейных уравнений

Устный опрос:

1. Напишите формулы Крамера решения системы линейных уравнений. В каких случаях их можно использовать?
2. Назовите схему решения системы линейных уравнений по методу Гаусса.
3. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
4. Опишите матричный способ решения системы линейных уравнений.

Решение задач:

Решить систему уравнений: а) по формулам Крамера; б) матричным методом в) методом Гаусса.



Тестирование:

1. Система $\begin{cases} x+2y+3z=0, \\ 2x-y+z=3, \\ 3x+y+4z=3. \end{cases}$ имеет

1) одно решение 2) два решения 3) не имеет решений
4) множество решений 5) три решения

2. Решением системы $\begin{cases} 2x+7y=8, \\ 6x+5y=-8. \end{cases}$ является пара…

1)(-3;-2) 2)(-3;2) 3)(3;-2) 4)(3;2) 5)(1;2)

3. Система линейных уравнений, не имеющая ни одного решения, называется:

1) определённой, 2) неопределённой, 3) совместной, 4) несовместной.

4. Прямоугольная таблица чисел, составленная из коэффициентов при неизвестных системы линейных уравнений, называется:

1) определителем системы, 2) матрицей системы, 3) расширенной матрицей системы, 4) вектором системы.

5. Расширенной матрицей системы $\begin{cases} x+2y+3z=0, \\ 2x-y+z=3, \\ 3x+y+4z=3. \end{cases}$ является матрица:

1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$, 2) $\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 4 & 3 \end{array}\right)$, 3) $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}$.

Самостоятельная работа:

Типовой расчет по теме «Системы линейных уравнений».

Практическое занятие по теме 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Устный опрос:

1. Что называется производной функции?

2. Каков геометрический, физический смысл производной?
3. Как взаимосвязаны непрерывность функции и ее дифференцируемость в точке?
4. Напишите основные правила дифференцирования функций.
5. Напишите формулы дифференцирования основных элементарных функций
6. Каков геометрический смысл дифференциала функции.
7. Перечислите основные свойства дифференциала функции.
8. Напишите формулу, позволяющую находить приближенное значение функции при помощи ее дифференциала.
9. Как найти производную второго, третьего, n-го порядков?
10. Какая кривая называется выпуклой? вогнутой?
11. Как найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой?

Решение задач:

Найти производную функции:

1) $y=2x^5-\frac{4}{x^3}+\frac{1}{x}+3\sqrt{x}$,

2) $y=\sqrt[3]{3x^4+2x-5}+\frac{4}{(x-5)^2}$,

3) $y=\sin^3 2x$

Тестирование:

1. Производная частного $\frac{x}{2x-1}$ равна…

1) $\frac{4x-1}{(2x-1)^2}$ 2) $\frac{1}{(2x-1)^2}$ 3) $-\frac{1}{(2x-1)^2}$ 4) $-\frac{1}{2x-1}$ 5) $\frac{1}{2x-1}$

2. Наименьшее значение функции $f(x)=\frac{1}{3}x^3-x^2-\frac{2}{3}$ на отрезке $[-1;1]$ равно…

1) 0 2) -2 3) $-\frac{2}{3}$ 4) $-\frac{4}{3}$ 5) $\frac{5}{9}$

3. Точка x_0 является точкой максимума функции, если в ней производная равна 0 и:

1) не меняет знак;
2) возрастает;
3) меняет знак с «-» на «+»;
4) меняет знак с «+» на «-».

4. Производной от функции $y=x^4+\sin x$ является:

1) $y=4x^3-\cos x$; 2) $y=4x^3+\cos x$; 3) $y=4x^3+\sin x$; 4) $y=4x^3-\sin x$

Самостоятельная работа:

Типовой расчет по теме: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Практическое занятие по теме 3.3. Интегральное исчисление функции одной переменной

Устный опрос:

1. Сформулируйте определение первообразной функции.
2. Что называется неопределенным интегралом от данной: функции?
3. Перечислите основные свойства неопределенного интеграла.
4. Напишите формулы таблицы основных интегралов.
5. В чем сущность метода интегрирования заменой переменной?
6. Напишите формулу интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
7. Назовите задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
8. Напишите интегральную сумму для функции y=f(x) на отрезке [a; Ь].
9. Что называется определенным интегралом от функции y=f(x) на отрезке [a;b]?
10. Напишите формулу интегрирования по частям в определенном интеграле.

Решение задач:

Найти неопределенные интегралы:

1) $\int \frac{3+\sqrt[3]{x^2}-2x}{\sqrt{x}}dx$
2) $\int \sqrt{3+x}\,dx$
3) $\int \frac{dx}{3-x}$
4) $\int \sin(2-3x)dx$
5) $\int \frac{\sqrt{3}dx}{9x^2-3}$
6) $\int e^{2x-7}dx$
7) $\int \sin^4 2x \cos 2x dx$
8) $\int \frac{3x^3}{1-x^4}dx$
9) $\int (x-1)\cos 5x dx$

Тестирование:

1. Одной из первообразных функции $y=3-2x$ является функция

1) $3-x^2$; 2) $3x-x^2+1$; 3) $3x-2$; 4) $3x-2x^2$; 5) $3x^2-2x+1$.

2. Первообразной для функции $f(x)=5x^4$ является функция

1) $F(x)=x^5+C$, 2) $F(x)=x^5$, 3) $F(x)=5x^5+C$, 4) $F(x)=20x^3$

3. Формула Ньютона-Лейбница имеет вид:

1) $\int_a^b f(x)dx=F(b)-F(a)$; 2) $\int_a^b f(x)dx=f(b)-f(a)$; 3) $\int_a^b f(x)dx=F(a)-F(b)$; 4) $\int_a^b f(x)dx=f(a)-f(b)$.

4. К методам интегрирования относятся:

1) метод математической индукции;
2) метод подстановки;
3) метод параллельных прямых;
4) метод интегрирования по частям

5. Число a в определенном интеграле $\int_a^b f(x)dx$ называется:

1) подынтегральной функцией;
2) верхний предел интегрирования;
3) дифференциал функции;
4) нижний предел интегрирования.

Самостоятельная работа:

Типовой расчет по теме: «Интегральное исчисление функции одной переменной».

Практическое занятие по теме 3.5. Ряды

Устный опрос:

1. Что называется числовым рядом?
2. Что называется n-й частичной суммой числового ряда?
3. Какой числовой ряд называется сходящимся?
4. Что является необходимым условием сходимости числового ряда?
5. Назовите признак Даламбера сходимости рядов.
6. Какие ряды называются знакочередующимися? Приведите примеры.
7. Сформулируйте признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.

Решение задач:

1) Исследовать на сходимость ряд $1+1+1+\ldots+1+\ldots$.
2) Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n(n+1)}$.
3) Найти сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n(n+1)}$.

4) Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{1000n+5}$.

5) Исследовать на сходимость ряд, применяя признак Даламбера:

а) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^5}{3^{n+5}}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n^n}{n!}$.

6) Пользуясь признаком Лейбница, исследовать на сходимость знакочередующийся ряд:

$1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\ldots+(-1)^{n-1}\frac{1}{n}+\ldots$

Тестирование:

1. Четвертый член ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(-1)^n}{2n-1}$ равен:

   1) $\frac{-1}{5}$; 2) $\frac{-1}{9}$; 3) $\frac{1}{7}$; 4) $\frac{-1}{7}$

2. Ряд $\sin x+\frac{\sin^2 x}{2}+\frac{\sin^3 x}{6}+\frac{\sin^4 x}{24}+\ldots$ является …

   1) степенным; 2) функциональным; 3) знакочередующимся; 4) знакоположительным.

3. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n}{10n+1}$. Используя необходимое условие сходимости ряда, сделайте вывод:

   1) ряд сходится; 2) ряд расходится; 3) нельзя определить сходимость ряда; 4) другой ответ.

4. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}$:

   1) 1; 2) $\frac{1}{2}$; 3) $\frac{1}{4}$; 4) расходится.

5. Частичная сумма S_3 ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{3}{5^n}$ равна…

   1) $\frac{9}{125}$ 2) $\frac{93}{125}$ 3) $\frac{18}{25}$ 4) $\frac{3}{5}$

Самостоятельная работа:

Типовой расчет на тему «Ряды».

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Критерии оценки умений выполнения практических заданий:

Критерий	Оценка
обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал	Отлично
обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;	Хорошо
обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;	Удовлетворительно

обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).	Неудовлетворительно

Критерии оценки знаний путем опроса:

Критерий	Оценка
выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, если общие и профессиональные компетенции не сформированы, виды профессиональной деятельности не освоены, если не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине	Неудовлетворительно
выставляется студентам, обнаружившим знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомым с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в устном ответе и при выполнении заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. Общие и профессиональные компетенции у таких студентов сформированы либо сформированы частично и находятся на стадии формирования, но под руководством преподавателя будут полностью сформированы.	Удовлетворительно
выставляется студентам, овладевшим общими и профессиональными компетенциями, продемонстрировавшим хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе, а также показавшим систематический характер знаний по дисциплине, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо
выставляется студентам, освоившим все предусмотренные профессиональные и общие компетенции, обнаружившим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавшим умение применять теоретические знания для решения практических задач, умеющим находить необходимую информацию и использовать ее, а также усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины, проявившим	Отлично

творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	

Критерии оценки результатов тестирования:

Критерий	Оценка
Не менее 80% правильных ответов	**5**
65-79% правильных ответов	**4**
50-64% правильных ответов	**3**

Критерии оценки самостоятельной работы:

Критерий	Оценка
Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер	Отлично
Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера	Хорошо
Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.	Удовлетворительно
Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы	Неудовлетворительно