ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
______________Л.В. Придатко
31 августа 2021 г.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

по учебной дисциплине ЕН.01 Математика
для специальности
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Алексеевка – 2021

РАССМОТРЕНО
на заседании предметно-цикловой комиссии
общих гуманитарных, социально-экономических
и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 1 от 31 августа 2021 г.

Председатель ___________ Т.П.Шевченко

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Составитель: Волкова Наталья Михайловна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине ЕН.01 Математика для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) определяют содержание самостоятельной работы обучающихся, ее назначение, формы организации и виды контроля.

Контролируемая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся, рассматривается в как управляемая преподавателями (без их прямого участия) система организационно-педагогических условий, направленная на освоение практического опыта, умений и знаний в рамках предметов, дисциплин, междисциплинарных курсов по специальностям и профессиям в соответствии с ФГОС СПО.

Для обучающегося самостоятельная работа - способ активного, целенаправленного освоения, без непосредственного участия преподавателя, новых знаний, умений и опыта, личностных результатов, закладывающих основания в становлении профессиональных и общих компетенций, требуемых ФГОС СПО по специальности.

В рамках выполнения самостоятельной работы обучающийся должен владеть способами предметной деятельности: уметь понимать предложенные преподавателем цели, формулировать их самому; моделировать собственную деятельность и программировать ее; уметь оценивать конечные и промежуточные результаты своих действий; корректировать деятельность, иметь личностную готовность (высокий уровень самосознания, адекватность самооценки, рефлексивность мышления, самостоятельность, организованность, целенаправленность личности, сформированность волевых качеств) саморегуляции.

Целью самостоятельной работы обучающихся является:

1) формирование личностных результатов, общих и профессиональных компетенций;

2) формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

3)формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;

4) углубление и расширение теоретических знаний;

5)систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;

6) развитие познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности.

Основными формами самостоятельной работы обучающихся являются подготовка сообщений и опорных конспектов.

В соответствии с рабочей программой на самостоятельную учебную работу обучающегося отводится 6 часов.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Виды заданий	Форма отчётности
	Тема 1.1. Матрицы и определители	**2**		
1	Вычисление определителей второго и третьего порядков.	1	Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.	Решение задач в тетради
2	Вычисление обратной матрицы	1	Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.	Решение задач в тетради
	Тема 1.2. Системы линейных уравнений	**1**		
1	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	1	Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.	Решение задач в тетради
	Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	**2**		
1	Вычисление дифференциала функции и производных высших порядков.	1	Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.	Решение задач в тетради
2	Полное исследование функции. Построение графиков	1	Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.	Решение задач в тетради
	Тема 3.4 Дифференциальные уравнения	**1**		
1	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными	1	Изучение конспекта лекций, решение задач по образцу.	Решение задач в тетради
	Всего	**6**		

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические рекомендации по решению примеров вычисление определителей

1) Чтобы найти *сумму матриц A, B* одной размерности, необходимо сложить элементы с одинаковыми индексами (стоящие на одинаковых местах).

Пример 1. Найдите сумму матриц $A=\begin{pmatrix}2 & 3 & 0\\ 1 & 5 & 6\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}0 & 1 & 4\\ 2 & 5 & 1\end{pmatrix}$.

Решение: $C = A + B = \begin{pmatrix}2+0 & 3+1 & 0+4\\ 1+2 & 5+5 & 6+1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}2 & 4 & 4\\ 3 & 10 & 7\end{pmatrix}$.

Пример 2. Найдите *2A-B*, если $A=\begin{pmatrix}4 & -1\\ 2 & 3\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}1 & 0\\ -3 & 2\end{pmatrix}$.

Решение: Сначала умножаем матрицу A на число «2», затем матрицу B на число «-1», и, наконец, находим сумму полученных матриц:

$$2A - B = 2\begin{pmatrix}4 & -1\\ 2 & 3\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1 & 0\\ -3 & 2\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}8 & -2\\ 4 & 6\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}-1 & 0\\ 3 & -2\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}7 & -2\\ 7 & 4\end{pmatrix}$$

Имеем: $\begin{vmatrix}2 & -3 & -1\\ 4 & -1 & 2\\ 3 & 5 & 0\end{vmatrix} = 2\begin{vmatrix}-1 & 2\\ 5 & 0\end{vmatrix} - (-3)\begin{vmatrix}4 & 2\\ 3 & 0\end{vmatrix} + (-1)\begin{vmatrix}4 & -1\\ 3 & 5\end{vmatrix} =$

$$= 2(-1\cdot 0 - 2\cdot 5) + 3(4\cdot 0 - 2\cdot 3) - 1(4\cdot 5 - (-1)\cdot 3) = -20 - 18 - 23 = -61.$$

2) Чтобы *умножить матрицу A на отличное от нуля вещественное число k*, необходимо каждый элемент матрицы умножить на это число.

Пример 3. Умножьте матрицу А на число 3.

Решение:

$3\cdot A = \begin{pmatrix}2 & 4\\ 3 & 2\end{pmatrix} = 3A = \begin{pmatrix}6 & 12\\ 9 & 6\end{pmatrix}$.

3) Матрицу А можно умножить на матрицу В, когда число столбцов первой матрицы равно числу строк второй (произведением матриц будет называться матрица, каждый элемент, которой равен сумме произведений элементов i-й строки матрицы А на соответствующие элементы j-го столбца матрицы В).

Пример. вычислить произведение матриц А˙В, где

$$A=\begin{pmatrix}1 & 0 & 2\\ 3 & 1 & 0\end{pmatrix},\qquad B=\begin{pmatrix}-1 & 0 & 1\\ 5 & 1 & 4\\ -2 & 0 & 1\end{pmatrix}.$$

Решение:

$$C = A\times B = \begin{pmatrix}1(-1)+0\cdot 5+2(-2) & 1\cdot 0+0\cdot 1+2\cdot 0 & 1\cdot 1+0\cdot 4+2\cdot 1\\ 3(-1)+1\cdot 5+0(-2) & 3\cdot 0+1\cdot 1+0\cdot 0 & 3\cdot 1+1\cdot 4+0\cdot 1\end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix}-5 & 0 & 3\\ 2 & 1 & 7\end{pmatrix}.$$

Вычисление определителей

Для квадратных матриц вводится понятие *определителя - числа, характеризующего квадратную матрицу А.* Определитель матрицы А обозначается |A| или Δ.

Определителем первого порядка, называется элемент a_{11}:
$\Delta = |A| = a_{11}$. <u>Например</u>. A=(3), тогда |A|=3.

Определитель квадратной матрицы *A* (размера 2x2) $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ *второго порядка* называется число, которое можно найти по правилу:

$$\Delta = \det A = |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}. \qquad (1)$$

(произведение элементов, стоящих на главной диагонали матрицы, минус произведение элементов, стоящих на побочной диагонали).

Пример 4. Вычислите определитель матрицы $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$.

Решение: По формуле (1) находим:

$$\Delta = |B| = \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} = 2 \cdot 5 - 3 \cdot 4 = 10 - 12 = -2$$

1 способ: определитель матрицы *A* размера *3x3* (определитель 3-го порядка) – число, вычисляемое по правилу *«раскрытие определителя по первой строке»:*

$$\det A = |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}\begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12}\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13}\begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix} \qquad (2)$$

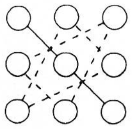
Пример 5. Вычислите определитель третьего порядка: $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 1 & 4 \end{vmatrix}$

Решение. При нахождении определителя воспользуемся сначала правилом (2)

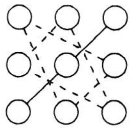
$$\Delta = |A| = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ -2 & 1 & 4 \end{vmatrix} = 1\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} - (-1)\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -2 & 4 \end{vmatrix} + 1\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ -2 & 1 \end{vmatrix}$$, а затем

(для вычисления определителей 2-го порядка) правилом (1)
$\Delta = |A| = 4 - 3 + 8 + 6 + 2 + 2 = 19$

2 способ: *определителем третьего порядка называется число, которое вычисляется по правилу треугольника (рис. 1):*



$a_{11}\ a_{12}\ a_{13}$
$a_{21}\ a_{22}\ a_{23}$
$a_{31}\ a_{32}\ a_{33}$



(3)

\+ рис. 1 -

Пример 6. Вычислите определитель третьего порядка по правилу треугольника

$$A=\begin{vmatrix}1 & -1 & 1\\ 2 & 1 & 3\\ -2 & 1 & 4\end{vmatrix}.$$

Решение: применяя формулу (3), получим:

$$\Delta = A=\begin{vmatrix}1 & -1 & 1\\ 2 & 1 & 3\\ -2 & 1 & 4\end{vmatrix}=1\cdot 1\cdot 4+2\cdot 1\cdot 1+(-1)\cdot 3\cdot(-2)-1\cdot 1\cdot(-2)-1\cdot 3\cdot 1-2\cdot(-1)\cdot 4=$$

$= 4 + 2 + 6 + 2 - 3 + 8 = 19.$

Методические рекомендации по решению примеров математического анализа

П р и м ер. Найти $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-4}{x-2}$.

Решение:

Подставляя вместо переменной ее предельное значение и используя свойства пределов, получим: $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-4}{x-2}=\dfrac{1-4}{1-2}=3$.

Ответ: 3.

П р и м е р. Найти $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{2x^2-3x-5}{x^2-1}$.

Решение:

Непосредственная подстановка предельного значения переменной в выражение функции под знаком предела приводит к неопределенности вида $\left[\dfrac{0}{0}\right]$. Преображаем функцию, разложив числитель и знаменатель на множители:

$$\frac{2x^2-3x-5}{x^2-1}=\frac{(x+1)(2x-5)}{(x-1)(x+1)}=\frac{2x-5}{x-1}.$$

Найдем предел функции после преобразования:

$$\lim_{x\to -1}\frac{2x^2-3x-5}{x^{2-1}}=\lim_{x\to -1}\frac{2x-5}{x-1}=\frac{-7}{-2}=\frac{7}{2}.$$

Ответ: $\dfrac{7}{2}$

П р и м е р. Найти $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2-2x+1}{2x^2+x-3}$.

Решение:

Непосредственная подстановка значения переменной $x=\infty$ в выражение функции под знаком предела приводит к неопределенности вида $\left[\dfrac{\infty}{\infty}\right]$. Разделим числитель и знаменатель дроби на x^2. Получим:

$$\lim_{a\to\infty}\frac{3x^2-2x+1}{2x^2+x-3}=\lim_{x\to\infty}\frac{3-\dfrac{2}{x}+\dfrac{1}{x^2}}{2+\dfrac{1}{x}-\dfrac{3}{x^2}}.$$

Но $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2}{x}=\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1}{x^2}=\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1}{x}=\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3}{x^2}=0.$

Тогда $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2-2x+1}{2x^2+x-3}=\dfrac{3}{2}$.

Ответ: $\dfrac{3}{2}$.

Методические рекомендации по решению примеров дифференциального исчисления

Пример. Исследовать на экстремум функцию $f(x) = x^3-3x^2$ и найти ее промежутки монотонности.

Решение:

1) Функция определена для всех $x\in R$. Найдем производную: $f'(x)=3x^2-6x$.

2) Из уравнения $3x^2-6x = 3x(x-2) = 0$ получим критические точки функции $x_1=0$ и $x_2=2$.

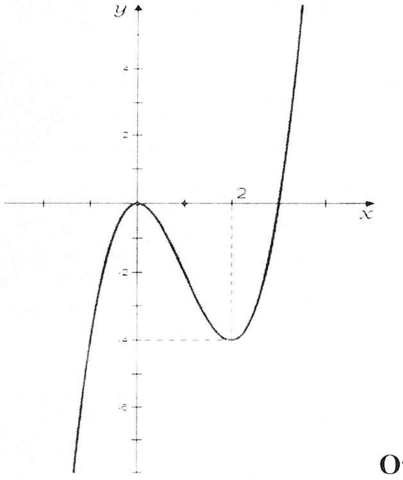
3) Так как при переходе через точку $x_1=0$ производная меняет знак с плюса на минус, то в этой точке функция имеет максимум.

4) При переходе через точку $x_2=2$ производная меняет знак с минуса на плюс, поэтому в точке $x_2=2$ у функции минимум.

5) Составим таблицу:

x	$(-\infty;0]$	0	[0; 2]	2	$[2;+\infty)$
$f'(x)$	+	0	–	0	+
$f(x)$	$\uparrow$	$f_{max}(0)=0$	$\downarrow$	$f_{min}(2)=-4$	$\uparrow$

6) Таким образом, данная функция в промежутке от $-\infty<x\le 0$ возрастает, в промежутке от $0\le x\le 2$ убывает, а в промежутке от $2\le x<+\infty$ опять возрастает.



Ответ: (0; 0) – точка максимума, (2; -4) – точка минимума; функция возрастает $(-\infty;0]$ и $[2;+\infty)$, функция убывает [0; 2].

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

Основные источники:

1. Математика. Алгебра и начала мат. анализа, геометрия. 10-11 кл.: Учебник. Баз.иуглубл. уровни ФГОС / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева.- М.: Просвещение, 2017.-463 с
2. Математика: Учебник / В.П. Григорьев.- М.: ИЦ Академия, 2016.-368 с.
3. Элементы высшей математики (12-е изд.., стер.) учебник/ Григорьев В.П.- М.: ИЦ Академия,2017-400 с.
4. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ С.Г.Григорьев - 2-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 368 с
5. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ И.Д.Пехлецкий - 13-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 320 с.

Дополнительные источники:

6. Подольский В.А. Сборник задач по математике: Учеб.пособие.-2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш.шк., 1999.-495 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

7. Информационно-образовательная среда «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/:

-https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/start/200887/
- https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/
- https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/
-https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/
- https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/

Цифровая образовательная среда СПО PROFобразование:

- Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/81274 (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

-Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/80978 (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.1.

Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — 2-е изд. — Минск :Вышэйшая школа, 2017. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2884-8 (ч. 1), 978-985-06-2885-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/90754 (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

-Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.2. Комплексные числа. Неопределенный и определенный интегралы. Функции нескольких переменных : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск :Вышэйшая школа, 2016. — 272 с. — ISBN 978-985-06-2766-7 (ч. 2), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/90755 (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- Рябушко, А. П. Высшая математика. Теория и задачи. В 5 частях. Ч.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные интегралы : учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. — Минск :Вышэйшая школа, 2017. — 320 с. — ISBN 978-985-06-2798-8 (ч. 3), 978-985-06-2764-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/90756 (дата обращения: 07.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электронно-библиотечная система:

IPR BOOKS - http://www.iprbookshop.ru/78574.html

Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж» http://moodle.alcollege.ru/