

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»
Среднее профессиональное образование
**Московский промышленно-экономический колледж
(МПЭК)**

**Методические указания к практическим занятиям
по дисциплине ЕН.01.«Математика »**

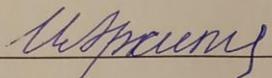
38.02.02 Страхование дело (по отраслям)

Составитель: Кудравец Н.М., преподаватель ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании Цикловой методической комиссии «Естественнонаучных и математических дисциплин»

протокол №1 от «28» августа 2018 г.

Председатель Цикловой методической комиссии  / К.И.Мацуца /

Заместитель директора по учебной работе  / И. А. Архипцева /

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Освоение дисциплины: ЕН.01 «Математика» предлагает практическое осмысление ее разделов и тем на практических занятиях. Практические работы должны способствовать формированию у обучающегося общих компетенций, приобретению необходимых умений, закреплению и углублению теоретических знаний.

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен: уметь:

решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

знать:

значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;

основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;

основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;

основы интегрального и дифференциального исчисления;

сформировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 2.4. Анализировать эффективность каждого канала продаж страхового продукта.

ПК 3.3. Анализировать основные показатели продаж страховой организации.

Примерный порядок проведения практических работ

1. Повторение теоретических основ по теме практической работы
2. Выдача индивидуальных заданий и методических рекомендаций по их выполнению.
3. Инструктаж преподавателя по порядку выполнения и оформления практической работы.
4. Рекомендации по применению литературы и нормативной документации для выполнения практической работы.
5. Самостоятельная аудиторная работа студентов по выполнению задания
6. Контроль преподавателя за ходом выполнения задания.
7. Консультирование по возникающим вопросам по выполнению задания.
8. Проверка правильности выполнения и оформления практической работы.

Критерии оценки практических работ

Оценка «5» - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, формулирует выводы, определяет междисциплинарные связи по условию задания, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «4» - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, формулирует выводы, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка «3» - ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в формулировке выводов, ответил не на все уточняющие вопросы преподавателя.

Оценка «2» - ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий, не может ответить на уточняющие вопросы, руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

Студент, получивший оценку «2», должен подготовиться и выполнить работу во внеурочное время.

Комплект практических занятий

Раздел 1. Линейная алгебра

Практическое занятие №1. Действие с матрицами: сложение, вычитание матриц.

Цель: закрепить практические навыки решения примеров на действия с матрицами: сложение, вычитание матриц.

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Осваиваемые умения (компетенции): ОК2 – ОК5, ПК 2,4, ПК 3,3.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь для практических работ, задачник, проектор

В результате выполнения данной работы студент должен

уметь: решать примеры на действия с матрицами,

знать: правила вычисления сложения, вычитания умножение матриц

Методические рекомендации:

Приступая, к выполнению задания, необходимо повторить правила вычисления с матрицами, знать что матрицей называется прямоугольная таблица чисел . Обозначаются прописными буквами A, B, C, \dots . Матрица содержит m строк и n столбцов. Матричные элементы обычно обозначаются той же буквой (только строчной), что и сама матрица, а индексы показывают место элемента матрицы в матрице:

первый индекс указывает номер строки, а второй – номер столбца, на пересечении которых находится данный матричный элемент

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение матрицы.
2. Какая матрица называется квадратной?
3. Какая матрица называется единичной?
4. Перечислите виды матриц.
5. Какие матрицы называются равными?
6. Какая операция называется сложением матриц?
7. Что является результатом вычитания матриц?

Задание:

Вариант 1

1. Выполнить сложение матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} -5 & 8 & -7 \\ 6 & 3 & -4 \\ 9 & -10 & 5 \end{pmatrix}$

$$B = \begin{pmatrix} 3 & -6 & 14 \\ 0 & 6 & -8 \\ 5 & -5 & -8 \end{pmatrix}$$

2. Выполнить вычитание матриц A и B , используя заданные матрицы.

3. Найти матрицу $C = -2A + 3B$, используя заданные матрицы.

Вариант 2

1. Выполнить сложение матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} -6 & 2 & -7 \\ 5 & -3 & -4 \\ 4 & -8 & 5 \end{pmatrix}$

$$B = \begin{pmatrix} -2 & -6 & 4 \\ 0 & 3 & -8 \\ 5 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

2. Выполнить вычитание матриц A и B , используя заданные матрицы.

3. Найти матрицу $C = -3A + 2B$, используя заданные матрицы

Цель контроля:

Проверить уровень знаний обучающихся по выполнению примеров на действия с матрицами: сложение, вычитание матриц, умножение матриц

Содержание контроля:

Задание на два варианта по выполнению примеров на действия с матрицами: сложение, вычитание матриц.

Практическое занятие №2. Действие с матрицами: умножение матрицы на число.

Цель: закрепить практические навыки решения примеров на действия с матрицами: умножение матрицы на число

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Осваиваемые умения (компетенции): Осваиваемые умения (компетенции): ОК2 – ОК4, ПК 2,4, ПК 3,3.

Обнащение рабочего места: рабочая тетрадь для практических работ, задачник, проектор

В результате выполнения данной работы студент должен

уметь: решать примеры на действия с матрицами,

знать: правила умножения матриц

Методические рекомендации:

Приступая, к выполнению задания, необходимо повторить правила умножения матрицами.

При умножении числа на матрицу каждый ее элемент умножается на это число. Произведением двух согласованных матриц A (размера $m \times p$) и B (размера $p \times n$) называется матрица C (размера $m \times n$), элементы которой вычисляются по правилу: элемент c_{ij} матрицы C равен сумме попарных произведений элементов i -ой строки матрицы A и j -го столбца матрицы B :

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие матрицы называются согласованными?

2. Как умножить матрицу на число?

3. Как найти произведение двух квадратных матриц?

Задание

Вариант 1

1. Выполнить умножение матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix}$

2. Выполнить умножение матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$

3. Выполнить умножение матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 6 \\ 4 & 1 & 7 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$

Вариант 2

1. Выполнить умножение матриц A и B , если $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

2. Выполнить умножение матриц A и B, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$

3. Выполнить умножение матриц A и B, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -2 & 6 & 4 \\ 0 & 7 & 6 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & & \\ 2 & \ddots & \vdots \\ 3 & \dots & \end{pmatrix}$

Цель контроля:

Проверить уровень знаний обучающихся по выполнению примеров на умножение матриц на число

Содержание контроля:

Задание на два варианта по выполнению примеров по умножению матриц на число

Практическое занятие №3 Вычисление определителей матриц третьего порядка

Цели: закрепить практические навыки решения примеров на вычисление определителей третьего порядка

Количество часов на выполнение работы -2ч.

Осваиваемые умения (компетенции) Осваиваемые умения (компетенции): ОК2 – ОК5, ПК 2,4, ПК 3,3.

Обнащение рабочего места: рабочая тетрадь для практических работ, задачник, проектор

Методические рекомендации:

Приступая к решению примеров на вычисление определителей второго порядка необходимо знать, он равен разности попарных произведений элементов главной и побочной диагонали.

Определитель третьего порядка определяется правилом треугольника. Это правило называется правилом Сарруса.

Вопросы

1. Дайте понятие определителя.
2. Как найти определитель матрицы второго порядка?
3. Как найти определитель матрицы третьего порядка?

Вариант 1

1. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$

2. Вычислить определитель матрицы A, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$

3. вычислить определитель матрицы B, если $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

Вариант 2

1. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} -4 & -7 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$

2. Вычислить определитель матриц А, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -2 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$,

3. Вычислить определитель матриц В, если $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

Цель контроля:

Проверить уровень знаний обучающихся по выполнению примеров на вычисление определителей матриц третьего порядка.

Содержание контроля:

Задание на два варианта по выполнению примеров на вычисление определителей матриц третьего порядка.

Практическое занятие №4. Решение простейших матричных уравнений.

Цели: закрепить практические навыки решения простейших матричных уравнений

Количество часов на выполнение работы 2ч.

Осваиваемые умения (компетенции): Осваиваемые умения (компетенции): ОК2 – ОК5, ПК 2,4, ПК 3,3.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь для практических работ, задачник, проектор

Методические рекомендации:

Приступая к решению простейших матричных уравнений необходимо помнить, к таким уравнениям относятся уравнения второго порядка. Первоначально необходимо найти определитель матрицы, затем миноры и алгебраические дополнения. Затем транспонировать матрицу, составить новую из алгебраических дополнений.

Вопросы:

- 1.Опишите порядок нахождения обратной матрицы.
- 2.Перечислите условия существования обратной матрицы.

Задание:

Решить матричные уравнения.

1. $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 8 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 4 & 8 \\ 6 & 2 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

1. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}$

5. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 9 & 10 \\ 1 & -5 \end{pmatrix}$

Цель контроля:

Проверить уровень знаний обучающихся решения простейших матричных уравнений

Содержание контроля:

Задание на решения простейших матричных уравнений.

Практическое занятие №5. Решить СЛУ по формулам Крамера

Цели: закрепить практические навыки решения систем линейных уравнений по формулам Крамера

Количество часов на выполнение работы 2 ч.

Осваиваемые умения (компетенции): Осваиваемые умения (компетенции): ОК2 – ОК5, ПК 2,4, ПК 3,3.

Обнащение рабочего места: рабочая тетрадь для практических работ, задачник, проектор

Методические рекомендации:

Приступая, к выполнению задания, необходимо повторить формулы Крамера, по которым можно определить неизвестные X, Y, Z.

Вопросы для самоконтроля:

1. Приведите формулы Крамера к решению СЛУ.
2. В чем заключается метод Гаусса к решению СЛУ.

Вариант 1

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

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

Вариант 2

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

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

Вариант 3

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

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

Вариант 4

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

Вариант 5

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

.Вариант 6

1. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

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

Содержание контроля:

Задание состоит из шести вариантов, для решения СЛУ по формулам Крамера

Практическое занятие №6.Решение СЛУ методом Гаусса

Цели: закрепить практические навыки решения систем линейных уравнений методом Гаусса.

Осваиваемые умения (компетенции): Осваиваемые умения (компетенции): ОК2 – ОК5, ПК 2,4, ПК 3,3.

Количество часов на выполнение работы-2ч.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь для практических работ, задачник, карточки заданий

Методические рекомендации

Приступая к решению СЛУ методом Гаусса необходимо проработать теоретический материал по данной теме. Знать, что этот метод, является способом решения системы линейных уравнений путем последовательного исключения переменных и сведению СЛУ к треугольной системе уравнений.

Вопросы

- 1.Что означает СЛУ?
- 2.В чем заключается метод Гаусса ?

Вариант 1

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

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

Вариант 2

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

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

Вариант 3

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

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

Вариант 4

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

Вариант 5

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - 3x_3 = 2, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 3, \\ 3x_1 + 7x_2 + x_3 = 10. \end{cases}$$

Вариант 6

1. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса

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

Раздел 3 Комплексные числа

Практическое занятие №7. Вычисление степеней мнимой единицы.

Цели: закрепить практические навыки обучающихся умение производить вычисления с мнимой единицей.

Осваиваемые умения (компетенции): Осваиваемые умения (компетенции): ОК2 – ОК5, ПК 2,4, ПК 3,3..

Количество часов на выполнение работы-2ч.

Обнащение рабочего места: рабочая тетрадь для практических работ, задачник, проектор

В результате выполнения данной работы студент должен уметь: решать практические задачи с комплексными числами
знать: значение мнимой единицы

Вычислить:

1) $i^6 + i^{16} + i^{26} + i^{36} + i^{46} + i^{56}$.

2) $i^3 + i^{13} + i^{23} + i^{33} + i^{43} + i^{53}$.

3) $i + i^2 + i^3 + i^4 + \dots + i^n$ ($n > 4$).

4) При каком действительном значении a число $3i^3 - 2ai^2 + (1 - a)i + 5$

будет:

а) действительным;

б) чисто мнимым;

в) равным нулю?

5) Задача 1. Решите уравнение

$$(2 - i)x + (5 + 6i)y = 1 - 3i$$

относительно действительных переменных x и y .

б) Решите квадратное уравнение:

$$z^2 - (2 + 4i)z - (7 - 4i) = 0.$$

Практическое занятие №8. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

Цели: закрепить практические навыки обучающихся умение решать примеры на действия с комплексными числами

Осваиваемые умения (компетенции): Осваиваемые умения (компетенции): ОК2 – ОК5, ПК 2,4, ПК 3,3.

Количество часов на выполнение работы-2ч.

Оснащение рабочего места: рабочая тетрадь для практических работ, задачник, проектор

В результате выполнения данной работы студент должен
уметь: решать практические задачи с комплексными числами
знать: тригонометрическую форму комплексного числа

Методические рекомендации:

Приступая, к выполнению задания, необходимо повторить все правила решений с комплексными числами. Знать тригонометрическую форму комплексного числа.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как записать комплексное число в алгебраической форме
2. Сложение комплексных чисел.
3. Как найти разность комплексных чисел?
4. Каким образом вычисляется произведение комплексных чисел?
5. Как определить частное комплексных чисел?
6. Объясните тригонометрическую форму комплексного числа.
7. Объясните способ изображения комплексного числа на комплексной плоскости.
8. Как определить модуль комплексного числа?
9. Как определить аргумент комплексного числа
10. Как записать комплексное число в тригонометрической форме?
11. Степени мнимой единицы. Период.
12. Геометрическая интерпретация комплексного числа
13. Элементы тригонометрической формы комплексного числа.
14. Как решить квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом?

Задание:

Задание

1.Выполнить сложение

$$Z = (5 + 3i) + (-2 - 5i)$$

2.Выполнить умножение

$$Z = (-2 + 3i)(-1 - 6i)$$

3.Выполнить деление

$$Z = (4 - 3i) : (-2 - 5i)$$

4.Выполнить действия

$$Z = (-1 + 4i) : (3 + i) + (5 + 3i) : (7 - 2i)$$

5.Найти $z_2 - z_1$, $z_1 = -3 - 7i$; $z_2 = 0.6 + 0.4i$

6.Найти $z_2 + z_3$, если:

$$z_1 = -2 + 5i; z_2 = 0.5 + 0.9i$$

Цель контроля:

Проверить уровень знаний обучающихся умения решать примеры на действия с комплексными числами

Содержание контроля:

Задание состоит из шести примеров, на действия с комплексными числами

Практическое занятие №9. Геометрическая интерпретация комплексных чисел.

Цели: закрепить практические навыки изображения комплексных чисел на плоскости в прямоугольной системе координат.

Количество часов на выполнение работы -2ч.

Осваиваемые умения (компетенции): Осваиваемые умения (компетенции): ОК2 – ОК5, ПК 2,4, ПК 3,3.

Обнащение рабочего места: рабочая тетрадь для практических работ, задачник, проектор

Методические рекомендации

Приступая к изучению данной темы необходимо повторить все правила решений с комплексными числами. Знать, что означает мнимая единица.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как записать комплексное число в алгебраической форме
2. Сложение комплексных чисел.
3. Как найти разность комплексных чисел?
4. Каким образом вычисляется произведение комплексных чисел?
5. Как определить частное комплексных чисел?

Задание

Изобразить комплексные числа на плоскости в прямоугольной системе координат.

Вариант 1

1. $Z = 7 + 9i$
2. $Z = 5 + 3i$
3. $Z = (-2 - 5i)$
4. $Z = (-2 + 3i)$
5. $Z = (2 - 3i)$

Вариант 2

1. $Z = (-1 - 6i)$
2. $Z = (-1 + 3i)$
3. $Z = (5 + i)$
4. $Z = (7 + 3i)$
5. $Z = (1 - 2i)$

Цель контроля:

Проверить уровень знаний обучающихся по изображению комплексных чисел на плоскости в прямоугольной системе координат

Содержание контроля:

Задание состоит из пяти примеров, на изображение комплексных чисел на плоскости в прямоугольной системе координат