

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению самостоятельной работы

по дисциплине

ЕН. 01 МАТЕМАТИКА

Для специальности

21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

Иркутск 2022 г.

РАССМОТРЕНО:
Цикловой методической
Комиссией Математики
Председатель ЦМК:  /Т.П. Новикова
«08» июня 2022 г.

Составитель: Новикова Т.П., Составитель Новикова Т.П., преподаватель высшей
категории, Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский
государственный университет путей сообщения».

Оглавление

| | |
|---|----|
| Предисловие..... | 3 |
| Указания к выполнению ВСР..... | 3 |
| Тема 1 Основные понятия теории комплексных чисел. | 3 |
| Самостоятельная работа №1. Комплексные числа..... | 3 |
| Самостоятельная работа №2. Действия над комплексными числами..... | 4 |
| Тема 2 Основные понятия линейной алгебры. | 5 |
| Самостоятельная работа № 3. Матрицы и определители | 5 |
| Самостоятельная работа №4. Действия над матрицами. Вычисление определителей..... | 6 |
| Самостоятельная работа №5. Системы линейных алгебраических уравнений..... | 14 |
| Самостоятельная работа №6. Решение элементарных систем линейных алгебраических уравнений. | 15 |
| Тема 3. Основные понятия и методы математического анализа | 17 |
| Самостоятельная работа № 7. Предел и непрерывность функции. | 17 |
| Самостоятельная работа № 8. Исследование функции на непрерывность. Вычисление пределов. | 18 |
| Самостоятельная работа № 9. Приложения производной. | 20 |
| Самостоятельная работа №10. Решение прикладных задач с помощью производной.... | 21 |
| Самостоятельная работа №11. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Методы интегрирования. | 24 |
| Самостоятельная работа №12. Нахождение неопределенного интеграла. Методы интегрирования. | 24 |
| Самостоятельная работа №13. Определенный интеграл и его применение для вычисления площадей фигур и решения прикладных задач. | 26 |
| Самостоятельная работа №14. Вычисление площадей фигур и решение физических задач с помощью определенного интеграла..... | 26 |
| Тема 4. Основы дискретной математики | 28 |
| Самостоятельная работа №15. Общие понятия теории множеств..... | 28 |
| Самостоятельная работа №16..... | 28 |
| Операции над множествами. | 28 |
| Тема 5. Основы теории вероятностей и математической статистики | 31 |
| Самостоятельная работа №17. Решение вероятностных задач. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины. | 31 |
| Приложение 1. Методические рекомендации по составлению конспекта. | 33 |
| Приложение 2. Методические рекомендации по подготовке сообщения. | 34 |
| Приложение 3. Методические рекомендации по составлению презентаций. | 34 |
| Приложение 4. Методические рекомендации по оформлению индивидуальных работ. | 36 |
| Список использованной литературы. | 36 |

Предисловие

Учебно-методическое пособие содержит задания для внеаудиторной самостоятельной работы, предназначенные для более глубокого изучения дисциплины; систематизации и закрепления полученных знаний и практических умений; углубления и расширения теоретических и практических знаний; формирования умений использовать специальную, справочную литературу, а так же содержит методические указания по выполнению предложенных заданий и список литературы, необходимой для изучения дисциплины.

Использование данного методического пособия в учебном процессе позволит каждому студенту освоить теоретический материал, даст возможность применить полученные знания на практике.

Указания к выполнению ВСР

1. ВСР нужно выполнять в отдельной тетради в клетку, чернилами черного или синего цвета. Необходимо оставлять поля шириной 5 клеточек для замечаний преподавателя.
2. Решения задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.
3. Оформление решения задачи следует завершать словом «Ответ».
4. После получения проверенной преподавателем работы студент должен в этой же тетради исправить все отмеченные ошибки и недочеты. Вносить исправления в сам текст работы после ее проверки запрещается.
5. Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения ВСР производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
|--|--|---------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 – 100 | 5 | отлично |
| 80 – 89 | 4 | хорошо |
| 70 – 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | неудовлетворительно |

Тема 1 Основные понятия теории комплексных чисел.

Самостоятельная работа №1. Комплексные числа.

Цель: развивать интерес к будущей профессии; закрепить знания, полученные на лекции; формировать умение самостоятельно находить необходимый теоретический материал.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 5, ОК 7, ПК 4.1, ПК 1.3.

Содержание работы:

- 1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:
 - Что такое мнимая единица? Как вычисляют степени мнимой единицы? (пример).
 - Какое число называется комплексным?
 - Какие комплексные числа называются чисто мнимыми, равными, сопряженными?
 - Как геометрически изображаются комплексные числа?
 - Как записывается комплексное число в алгебраической форме?

- Как выполняются сложение , вычитание ,умножение комплексных чисел в алгебраической форме? (пример).
- Как выполняется деление комплексных чисел в алгебраической форме?(пример)
- Что называется модулем и аргументом комплексного числа? Запишите формулы для модуля и аргумента комплексного числа.
- Как записывается комплексное число в тригонометрической форме?
- Как записывается комплексное число в показательной форме?
- Как выполнить переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической? к показательной?
- Как выполнить переход от тригонометрической формы комплексного числа к алгебраической? От показательной?

2) Выполнить конспект вопроса «Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме».

Методические рекомендации по выполнению конспекта см. Приложение 1

Самостоятельная работа №2. Действия над комплексными числами.

Цель: проверить уровень усвоения материала темы.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих общих компетенций: ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 2, ПК 1.3.

Содержание работы: Индивидуальное задание № 1.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 4 заданий 25 вариантов.

| Вариант | Вычислите | Выполните действия а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 - z_2$; в) $z_1 \cdot z_2$; г) $z_1 \div z_2$, | Изобразите геометрически | Запишите z_3 в тригонометрической и показательной форме |
|---------|-------------|--|--------------------------|---|
| 1 | i^{78940} | $z_1=1-2i; z_2 = 2 + i$ | $z_1=1-2i;$ | $z_3=3-3i;$ |
| 2 | i^{78533} | $z_1=2-4i; z_2 = 5 + i$ | $z_1=2-4i$ | $z_3=\sqrt{3}-i;$ |
| 3 | i^{34962} | $z_1=3-5i; z_2 = 2 + i$ | $z_1=3-5i;$ | $z_3=3$ |
| 4 | i^{45675} | $z_1=4-7i; z_2 = 3 + i$ | $z_1=4-7i;$ | $z_3=-10$ |
| 5 | i^{56784} | $z_1=7-4i; z_2 = 1 + 4i$ | $z_1=7-4i;$ | $z_3=6i;$ |
| 6 | i^{67893} | $z_1=-2i; z_2 = 9 - 3i$ | $z_1=-2i$ | $z_3=-5i;$ |
| 7 | i^{78910} | $z_1=6i; z_2 = 4 - 5i$ | $z_1=6i;$ | $z_3=\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{1}{2} i$ |
| 8 | i^{89103} | $z_1=10i; z_2 = 8 - 7i$ | $z_1=10i$ | $z_3=\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} i$ |
| 9 | i^{91016} | $z_1=-i; z_2 = 5 - 4i$ | $z_1=-i$ | $z_3=\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} i$ |
| 10 | i^{23765} | $z_1=8i; z_2 = 1 - 6i$ | $z_1=8i$ | $z_3=1-i;$ |
| 11 | i^{72318} | $z_1=-2+2i; z_2 = 3i$ | $z_1=-2+2i$ | $z_3=-1+i;$ |
| 12 | i^{61327} | $z_1 =-3-4i; z_2 = -8i$ | $z_1 =-3-4i;$ | $z_3=2+2i;$ |
| | | | | |
| 13 | i^{24600} | $z_1=-4+5i; z_2 = 7i$ | $z_1=-4+5i;$ | $z_3=-2-2i;$ |
| 14 | i^{785} | $z_1=5-2i; z_2 = -4i$ | $z_1=5-2i$ | $z_3=-3+3i;$ |
| 15 | i^{853} | $z_1=6+i; z_2 = 5i$ | $z_1=6+i$ | $z_3=-\sqrt{3}-i;$ |
| 16 | i^{534} | $z_1=1-2i; z_2 = 2 + 3i$ | $z_1=1-2i;$ | $z_3=-7i$ |
| 17 | i^{535} | $z_1=2+2i; z_2 = 9i$ | $z_1=2+2i;$ | $z_3=4$ |
| 18 | i^{856} | $z_1=-2i; z_2 = +3i$ | $z_1=-2i;$ | $z_3=-5$ |
| 19 | i^{9397} | $z_1=i; z_2 = 7 + 3i$ | $z_1=i$ | $z_3=-5i;$ |

| | | | | |
|----|-------------|--------------------------|-------------|--|
| 20 | i^{2250} | $z_1=2-i; z_2 = 2 + i$ | $z_1=2-i$ | $z_3 = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ |
| 21 | i^{3139} | $z_1=-4i; z_2 = 3i$ | $z_1=-4i$ | $z_3=-1+i;$ |
| 22 | i^{1148} | $z_1=-2i; z_2 = i$ | $z_1=-2i$ | $z_3 = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ |
| 23 | i^{75401} | $z_1=2-7i; z_2 = 1 - 2i$ | $z_1=2-7i;$ | $z_3=\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i$ |
| 24 | i^{466} | $z_1=1-2i; z_2 = 1 + 2i$ | $z_1=1-2i;$ | $z_3=-2$ |
| 25 | i^{725} | $z_1=4+2i; z_2 = 5 - i$ | $z_1=4+2i;$ | $z_3=-8i;$ |

Критерии выставления оценок за индивидуальное задание:

Оценка «5» -все 4 задания выполнены верно;

«4» - 3 задания выполнены верно, а одно содержит негрубые ошибки;

«3» - выполнено верно 2 задания;

«2» - выполнено верно менее двух заданий.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ см. Приложение 4

Тема 2 Основные понятия линейной алгебры.

Самостоятельная работа № 3. Матрицы и определители

Цель: закрепить знания, полученные на лекции; формировать умение самостоятельно находить необходимый теоретический материал.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 5, ОК 7, ОК 4, ПК 4.1, ПК 2.1.

Содержание работы:

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют матрицей?
- Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными?
- Какие матрицы называются равными?
- Что называют главной диагональю матрицы?
- Какая квадратная матрица называется диагональной? нулевой? единичной? транспонированной? треугольной? ступенчатой?
- Какие преобразования матрицы называются элементарными? Как привести матрицу к ступенчатому виду? (пример)
- Что называют суммой матриц? В чем состоит обязательное условие существования суммы матриц? Какими свойствами обладает сумма матриц? (пример)
- Что называют произведением матрицы на число? (пример)
- Что называют произведением двух матриц? Как найти произведение двух матриц? В чем состоит обязательное условие существования произведения матриц? Какими свойствами обладает произведение матриц? (пример)
- Что называют определителем квадратной матрицы? определителем второго порядка? определителем третьего порядка? Какими свойствами обладает определитель?
- В чем состоит метод треугольников для вычисления определителя третьего порядка? (пример)

- Что называют минором? алгебраическим дополнением элемента определителя? (пример)
 - В чем состоит метод разложения по элементам строки (столбца)
 - для вычисления определителя третьего порядка? высшего порядка? (пример)
 - В чем состоит метод Гаусса для вычисления определителей высшего порядка?
- 2) Составить конспект вопроса «Обратная матрица. Порядок вычисления обратной матрицы».

Методические рекомендации по выполнению конспекта см. Приложение 1.

Самостоятельная работа №4. Действия над матрицами. Вычисление определителей.

Цель: проверить уровень усвоения материала темы.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих общих компетенций: ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 2.2.

Содержание работы: Индивидуальное задание № 2.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов.

1.1 Вычислите определитель 3 порядка, используя метод треугольников и метод разложения по элементам строки (столбца).

1.2 Приведите матрицу к ступенчатому виду с помощью элементарных преобразований.

1.3 Выполните действия над матрицами.

Вариант № 1

$$1.1. \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \\ 1 & 8 & 27 \end{vmatrix} \quad 1.2. \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & -3 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \\ -2 & 4 & 2 & 7 \end{pmatrix}$$

$$1.3. \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 0 \\ 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

Вариант № 2

$$2.1. \begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix} \quad 2.2. \begin{pmatrix} -4 & 7 & 5 \\ 3 & -1 & 2 \\ 9 & 8 & 1 \\ 5 & 15 & 6 \\ -1 & 6 & 7 \end{pmatrix}$$

$$2.3. \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & -4 \\ -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Вариант № 3

$$3.1 \begin{vmatrix} 3 & 1 & 3 \\ -1 & 3 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix} \quad 3.2. \begin{pmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 5 & 3 & 1 \\ -4 & 2 & -1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

$$3.3. \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & 1 & 4 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 5 & 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & -6 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & 11 \end{pmatrix}$$

Вариант № 4

$$4.1. \begin{vmatrix} 4 & 1 & 4 \\ -1 & 4 & 1 \\ 4 & -1 & 4 \end{vmatrix} \quad 4.2. \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 6 \\ 4 & 2 & 0 & 1 \\ 10 & 5 & 5 & 14 \end{pmatrix}$$

$$4.3. \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 0 & 1 \\ 5 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & 2 \\ 5 & -4 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Вариант № 5

$$5.1. \begin{vmatrix} 5 & 1 & 5 \\ -1 & 5 & 1 \\ 5 & -1 & 5 \end{vmatrix} \quad 5.2. \begin{pmatrix} 3 & -7 & 4 & 1 & 2 \\ 5 & 1 & -2 & 0 & 3 \\ -1 & 2 & 1 & 5 & -4 \end{pmatrix}$$

$$5.3. \begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 3 & 3 & 1 \\ 6 & 7 & 1 \\ 7 & 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 4 \\ 4 & -1 & 0 & 2 \\ 6 & 0 & 3 & 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & -4 \\ 5 & 0 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант № 6

$$6.1. \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 \end{vmatrix} \quad 6.2. \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 & 11 \\ 1 & 2 & 4 & 7 \\ 5 & 0 & 10 & 5 \end{pmatrix}$$

$$6.3. \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 6 \\ 6 & 4 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 & 4 & 3 \\ 2 & -1 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 4 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 2 \\ 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 6 & 2 \end{pmatrix}$$

Вариант № 7

$$7.1. \begin{vmatrix} 2 & -2 & 2 \\ 2 & 2 & -2 \\ 2 & -2 & -2 \end{vmatrix} \quad 7.2. \begin{pmatrix} 6 & 5 & -3 & 2 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & -3 & 4 & 5 \\ -1 & 0 & 1 & 5 & -1 & 0 \\ 5 & 5 & -2 & 7 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

$$7.3. \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

Вариант № 8

$$8.1. \begin{vmatrix} 5 & 1 & 5 \\ -1 & 5 & 1 \\ 5 & -1 & 5 \end{vmatrix} \quad 8.2. \begin{pmatrix} 8 & 6 & -1 & 4 & -6 & 1 \\ 4 & 3 & -1 & 2 & -5 & 3 \\ 4 & 3 & -8 & 2 & 7 & 2 \\ 8 & 6 & -7 & 4 & 2 & 0 \\ 4 & 3 & -5 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

$$8.3. \begin{pmatrix} 2 & 4 & -2 & 3 \\ 6 & 3 & 5 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 3 & 8 \\ 2 & 4 & 0 \\ 6 & 7 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 6 & 0 & 5 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 6 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

Вариант № 9

$$9.1. \begin{vmatrix} 6 & 1 & 6 \\ -1 & 6 & 1 \\ 6 & -1 & 6 \end{vmatrix} \quad 9.2. \begin{pmatrix} -1 & 0 & 3 & -5 \\ 2 & 1 & -1 & 7 \\ -1 & 1 & 8 & -8 \\ 5 & 3 & 0 & 15 \\ 2 & 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$9.3. \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \\ 7 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 & -1 & 4 \\ 1 & 6 & -7 \end{pmatrix}$$

Вариант № 10

$$10.1. \begin{vmatrix} 7 & 1 & 7 \\ -1 & 7 & 1 \\ 7 & -1 & 7 \end{vmatrix} \quad 10.2. \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 & 5 & -1 \\ 4 & 2 & 1 & -2 & 4 \\ 1 & 3 & 3 & 2 & 1 \\ 6 & -1 & 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$10.3. \begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 \\ 5 & 0 & 7 \\ 6 & 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 1 & 6 \\ 4 & -3 & 2 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 2 \\ 3 & -6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 7 \end{pmatrix}$$

Вариант № 11

$$11.1. \begin{vmatrix} 8 & 1 & 8 \\ -1 & 8 & 1 \\ 8 & -1 & 8 \end{vmatrix} \quad 11.2. \begin{pmatrix} 3 & -3 & 4 & 6 \\ 1 & -1 & -1 & 2 \\ 5 & -5 & -7 & 10 \end{pmatrix}$$

$$11.3. \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 3 & 0 \\ 1 & -4 & 3 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 & -5 \\ 2 & 0 & 1 \\ 5 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & -4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & 5 & -1 \end{pmatrix}$$

Вариант № 12

$$12.1. \begin{vmatrix} -8 & 1 & 8 \\ 0 & -8 & -1 \\ 8 & 1 & -8 \end{vmatrix} \quad 12.2. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 2 \\ 4 & -1 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

$$12.3. \begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ -7 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 2 & -3 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \\ -2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$$

Вариант № 13

$$13.1. \begin{vmatrix} 9 & 1 & 9 \\ -1 & 9 & 1 \\ 9 & -1 & 9 \end{vmatrix} \quad 13.2. \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & -1 & 0 & -1 \\ -1 & -2 & 4 & 7 & 2 \\ 2 & 5 & 4 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$13.3. \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 4 \\ -1 & 2 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 5 & 4 \\ 3 & -4 & 0 & 1 \\ 6 & 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Вариант № 14

$$14.1. \begin{vmatrix} -3 & 1 & 3 \\ 0 & -3 & -1 \\ 3 & 1 & -3 \end{vmatrix} \quad 14.2. \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 & 2 & -2 \\ 4 & 1 & 1 & 3 & 8 \\ 2 & 3 & 4 & 2 & 3 \\ 6 & 4 & 5 & 5 & 5 \end{pmatrix}$$

$$14.3. \begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 3 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 1 & 6 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & -3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Вариант № 15

$$15.1. \begin{vmatrix} 10 & 1 & 10 \\ -1 & 10 & 1 \\ 10 & -1 & 10 \end{vmatrix} \quad 15.2. \begin{pmatrix} 0 & 2 & -2 & 4 \\ 2 & 3 & -4 & 6 \\ -4 & 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

$$15.3. \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Вариант № 16

$$16.1. \begin{vmatrix} 11 & 1 & 11 \\ -1 & 11 & 1 \\ 11 & -1 & 11 \end{vmatrix} \quad 16.2. \begin{pmatrix} 1 & 2 & 6 & 3 \\ 2 & 4 & 5 & 1 \\ 4 & 8 & 17 & 7 \\ 5 & 10 & 16 & 5 \end{pmatrix}$$

$$16.3. \begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

Вариант № 17

$$17.1. \begin{vmatrix} 7 & 1 & -7 \\ 0 & 7 & -1 \\ -7 & 1 & 7 \end{vmatrix} \quad 17.2. \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 4 \\ 4 & 0 & 4 & 9 \\ 3 & 1 & 2 & 5 \\ 1 & 3 & -2 & -3 \end{pmatrix}$$

$$17.3. \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & 1 \\ 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 3 & -5 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -2 & 3 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 1 & 4 \\ -1 & -2 & 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Вариант № 18

$$18.1. \begin{vmatrix} 5 & 1 & -5 \\ 0 & 5 & -1 \\ -5 & 1 & 5 \end{vmatrix} \quad 18.2. \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 2 \\ 4 & 7 & 5 & 12 \end{pmatrix}$$

$$18.3. \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 0 & 2 \\ -2 & 0 & 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 5 \\ -1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 4 & -2 & 1 & 3 \\ 9 & 7 & -5 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 3 & -1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -2 & 3 \\ 0 & 1 \\ -1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант № 19

$$19.1. \begin{vmatrix} 6 & 1 & -6 \\ 0 & 6 & -1 \\ 6 & 1 & -6 \end{vmatrix} \quad 19.2. \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 & 3 & 5 \\ 3 & -2 & -1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$19.3. \begin{pmatrix} 5 & 1 & -4 \\ 2 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ -4 & 5 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 & -4 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 4 \\ -5 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 6 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$$

Вариант № 20

$$20.1. \begin{vmatrix} 4 & 1 & -4 \\ 0 & 4 & -1 \\ -4 & 1 & 4 \end{vmatrix} \quad 20.2. \begin{pmatrix} -1 & 4 & 3 & 0 & 2 \\ -2 & 7 & 5 & 1 & 3 \\ -1 & 2 & 1 & 8 & 0 \end{pmatrix}$$

$$20.3. \begin{pmatrix} 6 & 5 & -3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & -3 & 4 \\ -1 & 0 & 1 & 5 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \\ 0 & 4 \\ -1 & 6 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & -2 \\ -1 & 4 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 7 \\ 1 & -1 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант № 21

$$21.1. \begin{vmatrix} 3 & 1 & -3 \\ 0 & 3 & -1 \\ -3 & 1 & 3 \end{vmatrix} \quad 21.2. \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 5 & 0 \\ 5 & 4 & 13 & 6 \end{pmatrix}$$

$$21.3. \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 0 & 4 & -2 \\ 0 & 1 & -1 & 2 & 3 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -4 & 3 \\ 1 & 1 & 5 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 1 & -1 \\ -2 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

Вариант № 22

$$22.1. \begin{vmatrix} -2 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & -1 \\ 2 & 1 & -2 \end{vmatrix}$$

$$22.2. \begin{pmatrix} -1 & 3 & 3 & 2 & 5 \\ -3 & 5 & 2 & 3 & 4 \\ -5 & 1 & -5 & 0 & 7 \\ -3 & 7 & 1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$22.3. \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 & 1 & -1 \\ 1 & 5 & -3 & 0 & 4 \\ 2 & -1 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ -2 & 0 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ -4 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$$

Вариант № 23

$$23.1. \begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 9 & 16 \\ 8 & 27 & 64 \end{vmatrix}$$

$$23.2. \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 6 \\ 3 & 5 & 10 \\ 5 & 8 & 14 \end{pmatrix}$$

$$23.3. \begin{pmatrix} 3 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & -4 \\ -5 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 1 \\ 2 & -5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 4 & 1 \\ 2 & -5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$$

Вариант № 24

$$24.1. \begin{vmatrix} 3 & 4 & 5 \\ 9 & 16 & 25 \\ 27 & 64 & 125 \end{vmatrix}$$

$$24.2. \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 0 \\ 1 & 4 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 6 \\ 8 & 5 & 7 & 12 \end{pmatrix}$$

$$24.3. \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & -3 \\ 5 & 4 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 2 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & -1 \\ 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант № 25

$$25.1. \begin{vmatrix} 4 & 5 & 6 \\ 16 & 25 & 36 \\ 64 & 125 & 216 \end{vmatrix} \quad 25.2. \begin{pmatrix} 2 & 2 & 9 & -19 & -1 \\ -1 & 0 & 3 & -5 & 1 \\ 2 & 1 & -1 & 0 & -2 \\ 10 & -3 & 4 & 1 & -2 \end{pmatrix}$$

$$25.3. \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 4 \\ -1 & 0 & -2 & 5 \\ 4 & 6 & 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & -5 \\ 1 & 2 & 6 \\ 3 & 0 & 5 \\ -3 & 1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 1 & -2 \\ -6 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 4 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Критерии выставления оценок за индивидуальное задание:

Оценка «5» - правильно выполнено 3 задания;

«4» - правильно выполнено 2 задания или правильно выполнено 3 задания, но есть недочеты при решении;

«3» - правильно выполнено 1 задание;

«2» - не выполнено ни одного задания.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ см. Приложение 4.

Самостоятельная работа №5. Системы линейных алгебраических уравнений

Цель: закрепить знания, полученные на лекции; формировать умение самостоятельно находить необходимый теоретический материал.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 5, ОК 7, ПК4.1.

Содержание работы:

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют элементарной системой линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)?
- Что называют решением элементарной СЛАУ?
- Что называют основной матрицей, расширенной матрицей, столбцом свободных членов, столбцом неизвестных, элементарной СЛАУ?
- Каковы основные методы решения СЛАУ?
- В чем суть метода Крамера для решения СЛАУ? (пример)
- В чем суть метода Гаусса для решения СЛАУ? (пример)
- В чем суть матричного метода решения СЛАУ?

Самостоятельная работа №6. Решение элементарных систем линейных алгебраических уравнений.

Цель: проверить уровень усвоения материала темы.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих общих компетенций: ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9, ПК 4.2.

Содержание работы: Индивидуальное задание № 3.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов

1. Данна система линейных уравнений. Решите ее 1) методом Крамера; 2) методом Гаусса

$$2.1 \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \end{cases}$$

$$1.2 \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3; \end{cases}$$

$$1.3 \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3; \end{cases}$$

$$1.4 \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7; \end{cases}$$

$$1.5 \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9; \end{cases}$$

$$1.6 \begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5; \end{cases}$$

$$1.7 \begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12; \end{cases}$$

$$1.8 \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33, \\ 7x_1 - 5x_2 = 24, \\ 4x_1 + 11x_3 = 39; \end{cases}$$

$$1.9 \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12, \\ 7x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -33, \\ 4x_1 + x_3 = -7; \end{cases}$$

$$1.10 \begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22; \end{cases}$$

$$1.11 \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10; \end{cases}$$

$$1.12 \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1; \end{cases}$$

$$1.13 \begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 19, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8; \end{cases}$$

$$1.14 \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4; \end{cases}$$

$$1.15 \begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22; \end{cases}$$

$$1.16 \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15; \end{cases}$$

$$1.17 \begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -3; \end{cases}$$

$$1.18 \begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = -8, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9; \end{cases}$$

$$1.19 \begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19; \end{cases}$$

$$1.20 \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = -11, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 8, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16; \end{cases}$$

$$1.21 \begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 9, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 19; \end{cases}$$

$$1.23 \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 12, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 16, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 8; \end{cases}$$

$$1.22 \begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1; \end{cases}$$

$$1.24 \begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 14, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -16, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -8; \end{cases}$$

$$1.25 \begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$$

2. Вычислите определитель

$$2.1 \begin{vmatrix} 30 & -10 & 120 & 80 \\ -5 & 3 & -34 & -23 \\ 1 & 1 & 3 & -7 \\ -9 & 2 & 8 & -15 \end{vmatrix}$$

$$2.2 \begin{vmatrix} 2 & 4 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

$$2.3 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 5 & 9 \\ 0 & 0 & 3 & 7 \\ -2 & -4 & -6 & 0 \end{vmatrix}$$

$$2.4 \begin{vmatrix} 1 & -2 & 5 & 9 \\ 1 & -1 & 7 & 4 \\ 1 & 3 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{vmatrix}$$

$$2.5 \begin{vmatrix} 2 & 1 & 5 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 & -4 \\ 1 & 1 & 5 & 1 \end{vmatrix}$$

$$2.6 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

$$2.7 \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 8 \\ 1 & -3 & -6 & 9 \\ 0 & 2 & 2 & -5 \\ 1 & 4 & 6 & 0 \end{vmatrix}$$

$$2.8 \begin{vmatrix} 2 & 3 & 11 & 5 \\ 1 & 1 & 5 & 2 \\ 3 & 3 & 9 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 2 \end{vmatrix}$$

$$2.9 \begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 & 0 \\ 3 & 6 & -2 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \\ 2 & 3 & 5 & -1 \end{vmatrix}$$

$$2.10 \begin{vmatrix} 3 & 0 & -1 & 2 \\ -1 & 3 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

$$2.11 \begin{vmatrix} 2 & 7 & 0 & 1 \\ 4 & -2 & 9 & 0 \\ 0 & 8 & -3 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 3 \end{vmatrix}$$

$$2.12 \begin{vmatrix} 2 & 7 & 0 & 1 \\ 4 & -2 & 9 & 0 \\ 0 & 8 & -3 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 3 \end{vmatrix}$$

$$2.13 \begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$

$$2.14 \begin{vmatrix} 1 & 5 & 3 & 3 \\ 6 & 2 & 0 & 4 \\ 0 & -1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

$$2.15 \begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 0 & 2 \end{vmatrix}$$

$$2.16 \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 3 & 3 & 4 \\ 4 & 4 & 4 & 4 \end{vmatrix}$$

$$2.17 \begin{vmatrix} 3 & -3 & -5 & 8 \\ -3 & 2 & 4 & -6 \\ 2 & -5 & -7 & 5 \\ -4 & 3 & 5 & -6 \end{vmatrix}$$

$$2.18 \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 6 & 10 \\ 1 & 4 & 10 & 20 \end{vmatrix}$$

$$2.19 \begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 8 & 10 & 12 \\ 4 & 10 & 11 & 16 \\ 5 & 12 & 16 & 11 \end{vmatrix}$$

$$2.20 \begin{vmatrix} 0 & 1 & -4 & 3 \\ 1 & 0 & -2 & 3 \\ 3 & 2 & 0 & -5 \\ 4 & 3 & -5 & 0 \end{vmatrix}$$

$$2.21 \begin{vmatrix} -2 & 1 & -5 & 1 \\ 3 & -3 & 2 & -4 \\ -3 & 2 & -5 & 3 \\ 8 & -6 & 5 & -6 \end{vmatrix}$$

$$2.22 \begin{vmatrix} 2 & 0 & 2 & -1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 & 1 & 4 \\ 1 & -1 & 0 & 2 & 6 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 7 \\ 2 & 1 & 3 & -1 & 8 \end{vmatrix}$$

$$2.23 \begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 & -4 \\ -3 & 3 & -5 & 3 \\ -4 & 3 & -6 & 4 \\ 8 & 1 & 5 & -6 \end{vmatrix}$$

$$2.24 \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 8 & 4 & 0 \\ 2 & 4 & -1 & -2 \\ 1 & 0 & -2 & -11 \end{vmatrix}$$

$$2.25 \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & 1 & 4 \\ 1 & 2 & 0 & 4 & 1 \end{vmatrix}$$

Критерии выставления оценок за индивидуальное задание:

Оценка «5» - правильно выполнено 3 задания;

«4» - правильно выполнено 2 задания или правильно выполнено 3 задания, но есть недочеты при решении;

«3» - правильно выполнено 1 задание;

«2» - не выполнено ни одного задания.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ см. Приложение 4.

Тема 3. Основные понятия и методы математического анализа

Самостоятельная работа № 7. Предел и непрерывность функции.

Цель: закрепить знания, полученные на лекции; формировать умение самостоятельно находить необходимый теоретический материал.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 5, ОК 7, ПК4.1.

Содержание работы:

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют пределом бесконечной числовой последовательности (y_n)?
- Что понимают под пределом функции на бесконечности?
- Что понимают под пределом функции в точке?
- Какая функция называется непрерывной в точке $x = a$? на промежутке X?
- Какие арифметические операции можно выполнять над пределами?
- Как вычислить предел во внутренней точке области определения любой элементарной функции?
- Какая функция называется бесконечно малой (бесконечно большой) в точке $x = a$? на бесконечности?
- Какова взаимосвязь между бесконечно малыми и бесконечно большими?
- Каковы основные приемы раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty, \infty - \infty, 1^\infty$?
- Что понимают под левосторонним (правосторонним) пределом функции в точке $x = a$?
- Какую точку $x = a$ называют точкой разрыва 1 рода?
- Какую точку $x = a$ называют точкой разрыва 2 рода?
- Какую точку $x = a$ называют точкой устранимого разрыва?
- В чем суть исследования функции на непрерывность?
- Что такое асимптота графика функции? какие существуют виды асимптот?
- Как найти вертикальные асимптоты? наклонные асимптоты?

Самостоятельная работа № 8. Исследование функции на непрерывность. Вычисление пределов.

Цель: проверить уровень усвоения материала темы.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих общих компетенций: ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 2, ПК 4.4.

Содержание работы: Индивидуальное задание № 4.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов

1. Исследовать функцию на непрерывность в точках $0; a; b$. Определить характер разрывов функции, если они существуют. Построить график функции.

$$\text{Варианты №№ 1-12: } f(x) = \begin{cases} x + a, & \text{если } x < 0, \\ (x + a)^2, & \text{если } 0 < x \leq b, \\ -x + a, & \text{если } x > b. \end{cases}$$

$$\text{Варианты №№ 13-25: } f(x) = \begin{cases} -x + a, & \text{если } x < 0, \\ (x + a)^2, & \text{если } 0 < x \leq b, \\ x + a, & \text{если } x > b. \end{cases}$$

| Вариант | a | b | Вариант | a | b |
|---------|-----|-----|---------|-----|-----|
| 1 | -2 | 1 | 13 | -3 | 1 |
| 2 | -2 | 2 | 14 | -3 | 2 |
| 3 | -2 | 3 | 15 | -3 | 3 |

| | | | | | |
|----|----|---|----|----|---|
| 4 | -1 | 1 | 16 | -3 | 4 |
| 5 | -1 | 2 | 17 | -2 | 1 |
| 6 | -1 | 3 | 18 | -2 | 2 |
| 7 | 0 | 1 | 19 | -2 | 3 |
| 8 | 0 | 2 | 20 | -2 | 4 |
| 9 | 0 | 3 | 21 | -1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 22 | -1 | 2 |
| 11 | 1 | 2 | 23 | -1 | 3 |
| 12 | 2 | 1 | 24 | 1 | 1 |
| | | | 25 | 1 | 2 |

2. Исследовать функцию на непрерывность. Определить характер разрывов функции, если они существуют. Найти асимптоты графика функции.

Варианты №№ 1-12:

1) $f(x) = \frac{a \cdot x^2 + b \cdot x + c}{x - x_1}$, где x_1 -меньший корень квадратного трехчлена
 $a \cdot x^2 + b \cdot x + c;$

2) $f(x) = \frac{x - x_1}{a \cdot x^2 + b \cdot x + c}$, где x_1 -меньший корень квадратного трехчлена
 $a \cdot x^2 + b \cdot x + c.$

Варианты №№ 13-25:

1) $f(x) = \frac{a \cdot x^2 + b \cdot x + c}{x - x_1}$, где x_1 - больший корень квадратного трехчлена
 $a \cdot x^2 + b \cdot x + c;$

2) $f(x) = \frac{x - x_1}{a \cdot x^2 + b \cdot x + c}$, где x_1 - больший корень квадратного трехчлена
 $a \cdot x^2 + b \cdot x + c.$

| Вариант | a | b | c | Вариант | a | b | c |
|---------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|
| 1 | 3 | -1 | -2 | 13 | 2 | -1 | -1 |
| 2 | 5 | 1 | -2 | 14 | 3 | -5 | -2 |
| 3 | 4 | 1 | -3 | 15 | 4 | -11 | -3 |
| 4 | 2 | 3 | -2 | 16 | 5 | -19 | -4 |
| 5 | 3 | 4 | -4 | 17 | 2 | -5 | 3 |
| 6 | 4 | 5 | -6 | 18 | 3 | -11 | 6 |
| 7 | 2 | 5 | -3 | 19 | 3 | -11 | -4 |
| 8 | 3 | 7 | -6 | 20 | 2 | -7 | -4 |
| 9 | 2 | 7 | 5 | 21 | 5 | -17 | -12 |
| 10 | 4 | 7 | -2 | 22 | 2 | 9 | -18 |
| 11 | 5 | 14 | -3 | 23 | 3 | 8 | -3 |
| 12 | 4 | 9 | -9 | 24 | 3 | 8 | 4 |
| | | | | 25 | 4 | 5 | 1 |

3. Вычислить пределы функций

$$1) \lim_{x \rightarrow \frac{n}{m}} \frac{x^2 - (m^2 + n^2) \cdot x + m \cdot n}{x - m} \quad 2) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{m \cdot x^2 - m \cdot x + n}{n \cdot x^2 - n \cdot x + m - n}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + m \cdot x + n} - \sqrt{x^2 - n \cdot x + m})$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin n \cdot x}{m \cdot x} \quad 5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{m \cdot x - n}{m \cdot x + n} \right)^{(m+n) \cdot x}$$

| Вариант | m | n | Вариант | m | n | Вариант | m | n |
|---------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|
| 1 | 3 | 4 | 10 | 7 | 3 | 19 | 9 | 6 |
| 2 | 4 | 5 | 11 | 3 | 6 | 20 | 3 | 7 |
| 3 | 6 | 7 | 12 | 4 | 7 | 21 | 5 | 7 |
| 4 | 8 | 9 | 13 | 5 | 8 | 22 | 6 | 8 |
| 5 | 6 | 4 | 14 | 4 | 6 | 23 | 3 | 9 |
| 6 | 4 | 3 | 15 | 7 | 5 | 24 | 8 | 3 |
| 7 | 5 | 4 | 16 | 6 | 3 | 25 | 9 | 4 |
| 8 | 7 | 6 | 17 | 7 | 4 | | | |
| 9 | 9 | 8 | 18 | 8 | 5 | | | |

Критерии выставления оценок за индивидуальное задание:

Оценка «5» - правильно выполнено 3 задания;

«4» - правильно выполнено 2 задания или правильно выполнено 3 заданий, но есть недочеты при решении;

«3» - правильно выполнено 1 задание;

«2» - не выполнено ни одного задания.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ см. Приложение 4.

Самостоятельная работа № 9. Приложения производной.

Цель: закрепить знания, полученные на лекции; формировать умение самостоятельно находить необходимый теоретический материал.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 5, ОК 7, ПК4.1.

Содержание работы:

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 ?
- Каков геометрический смысл производной?
- В чем заключается физический смысл производной?

- Что называют производной второго порядка и каков ее физический смысл?
- Как найти производную сложной функции?
- В чем заключается признак возрастания и убывания функции? признак существования экстремума?
- Как с помощью первой производной исследовать функцию на монотонность и экстремумы?
- Как отыскивают экстремумы функции с помощью второй производной? Почему в точке максимума вторая производная отрицательна,
- а в точке минимума – положительна?
- В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
- Как ищется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
- Как по знаку второй производной определяются выпуклость и вогнутость кривой?
- Что называют точкой перегиба и каков признак ее существования?
- В чем состоит правило нахождения точки перегиба?
- Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

Самостоятельная работа №10. Решение прикладных задач с помощью производной.

Цель: проверить уровень усвоения материала темы.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих общих компетенций: ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 1.1.

Содержание работы: Индивидуальное задание № 5.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов

1. Исследовать функцию на экстремум, найти точки перегиба, асимптоты и построить график.

| | |
|---|---|
| 1) а) $y = x^3 - 3x^2 + 4$ б) $f(x) = \frac{x^2}{2x+3}$ | 2) а) $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + \frac{1}{3};$ б) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{3x - 5};$ |
| 3) а) $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + \frac{1}{3};$ б) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{3x - 5};$ | 4) а) $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3;$ б) $f(x) = \frac{x^2 + 2}{2x - 1};$ |
| 5) а) $y = x^3 + 9x^2 + 24x + 12;$ б) $f(x) = \frac{1 + x^2}{x + 2};$ | 6) а) $y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x - \frac{1}{3};$ б) $f(x) = \frac{4 - x^2}{x - 1};$ |
| 7) а) $y = x^3 - 3x + 2$ б) $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x + 2}$ | 8) а) $y = x^4 - 2x^2 - 3$ б) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + 3}$ |
| 9) а) $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ | 10) а) $y = 3x - x^3$ |

| | |
|---|---|
| 6) $f(x) = \frac{x^2 - 4}{2x - 3}$ | 6) $f(x) = \frac{x^2}{3x - 2}$ |
| 11) a) $y = x^3 - 3x$ 6) $f(x) = \frac{x^2}{5x + 2}$ | 12) a) $y = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 3x - \frac{1}{3}$ 6) $f(x) = \frac{x^2}{4x + 1}$ |
| 13) a) $y = -\frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{1}{3}$ 6) $f(x) = \frac{x^2 - 9}{x - 1}$ | 14) a) $y = -x^3 + 6x^2 - 9x + 3$ 6) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + 5}$ |
| 15) a) $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$ 6) $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x + 3}$ | 16) a) $y = -2x^3 - 3x^2 + 1$ 6) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x - 4}$ |
| 17) a) $y = -x^3 + 3x - 1$ 6) $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x + 5}$ | 18) a) $y = -x^3 - 3x^2 + 4$ 6) $f(x) = \frac{x^2}{3x - 5}$ |
| 19) a) $y = x^3 - 3x^2 + 6$ 6) $f(x) = \frac{x^2}{3x + 7}$ | 20) a) $y = 2x^3 + 3x^2 + 2$ 6) $f(x) = \frac{x^2 + 2}{2x - 7}$ |
| 21) a) $y = -2x^3 - 3x^2 - 2$ 6) $f(x) = \frac{x^2 + 3}{2x - 1}$ | 22) a) $y = -x^3 + 6x^2 - 9x - 2$ 6) $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x - 4}$ |
| 23) a) $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$ 6) $f(x) = \frac{4 - x^2}{x - 4}$ | 24) a) $y = -x^3 - 9x^2 - 24x - 12$ 6) $f(x) = \frac{9 - x^2}{x + 2}$ |
| 25) a) $y = -x^3 + 3x^2 - 5$ 6) $f(x) = \frac{1 - x^2}{x - 3}$ | |

2. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении задана уравнением $S(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$.

Найти максимальную скорость движения тела и момент времени, когда она будет достигнута.

| Вариант | a | b | c | d | Вариант | a | b | c | d |
|---------|-----|-----|-----|-----|---------|----------------|-----|-----|-----|
| 1 | -1 | 9 | 0 | 2 | 14 | $\frac{-1}{3}$ | 4 | 15 | 6 |
| 2 | -1 | 3 | 15 | -8 | 15 | $\frac{-1}{3}$ | 5 | -12 | 3 |
| 3 | -1 | 6 | 5 | -4 | 16 | -1 | 9 | -7 | 10 |
| 4 | -1 | 12 | -20 | 7 | 17 | -1 | 18 | -80 | 12 |
| 5 | -1 | 15 | -63 | 1 | 18 | -1 | 12 | -30 | 17 |

| | | | | | | | | | |
|----|----------------|---------------|---------------|----|----|----------------|----|-----|----|
| 6 | $\frac{-1}{3}$ | 3 | 8 | -5 | 19 | -1 | 15 | -25 | 8 |
| 7 | $\frac{-1}{3}$ | 2 | 3 | 10 | 20 | $\frac{-1}{3}$ | 4 | -12 | 0 |
| 8 | $\frac{-1}{3}$ | -4 | -5 | -1 | 21 | $\frac{-1}{3}$ | 5 | -10 | 2 |
| 9 | $\frac{-1}{3}$ | 8 | -16 | -5 | 22 | $\frac{-1}{3}$ | 1 | 8 | -7 |
| 10 | $\frac{-1}{3}$ | 3 | 0 | 15 | 23 | $\frac{-1}{3}$ | 3 | -8 | -7 |
| 11 | $\frac{-1}{6}$ | 2 | 3 | 5 | 24 | $\frac{-1}{3}$ | 4 | 0 | 28 |
| 12 | $\frac{-1}{6}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2}$ | 1 | 25 | $\frac{-1}{3}$ | 5 | 0 | 5 |
| 13 | $\frac{-1}{3}$ | 1 | 8 | -7 | | | | | |

3. Найти наибольшее и наименьшее на отрезке $[m; n]$ значения функции $(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, если

| Вариант | a | b | c | d | m | n |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 1 | -9 | 15 | -16 | 0 | 6 |
| 2 | 1 | 3 | -45 | 8 | -6 | 5 |
| 3 | 1 | -48 | 0 | 6 | -1 | 5 |
| 4 | -1 | 9 | 48 | 5 | -3 | 10 |
| 5 | 1 | -18 | 105 | -35 | 4 | 8 |
| 6 | -1 | -3 | -45 | 6 | -6 | 4 |
| 7 | 1 | -12 | 45 | -1 | 2 | 4 |
| 8 | 1 | -9 | 24 | 1 | 1 | 5 |
| 9 | 1 | -6 | 9 | -10 | 0 | 2 |
| 10 | 1 | -3 | -24 | 7 | -3 | 5 |
| 11 | 1 | -12 | 36 | -5 | 1 | 7 |
| 12 | 1 | -15 | 63 | 1 | 2 | 4 |
| 13 | -1 | 15 | -63 | 1 | 5 | 8 |
| 14 | 1 | -3 | -9 | 1 | -2 | 4 |
| 15 | 1 | 3 | -9 | -2 | -4 | 2 |
| 16 | 1 | -3 | -24 | 0 | -3 | 5 |
| 17 | 1 | 3 | -24 | 0 | -5 | 3 |
| 18 | 1 | -6 | -15 | 3 | -2 | 6 |
| 19 | 1 | 6 | -15 | -1 | -6 | 2 |
| 20 | 1 | 12 | 45 | -2 | -6 | -2 |
| 21 | 1 | -3 | -45 | 4 | -4 | 6 |
| 22 | 1 | 3 | -45 | 0 | -6 | 4 |
| 23 | 1 | 9 | 15 | 0 | -6 | 0 |

| | | | | | | |
|----|---|---|----|----|----|----|
| 24 | 1 | 9 | 24 | 1 | -5 | -1 |
| 25 | 1 | 6 | 9 | -1 | -4 | -2 |

Критерии выставления оценок за индивидуальное задание:

Оценка «5» - правильно выполнено 3 задания;

«4» - правильно выполнено 2 задания или правильно выполнено 3 задания, но есть недочеты при решении;

«3» - правильно выполнено 1 задание;

«2» - не выполнено ни одного задания.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ см. Приложение 4.

Самостоятельная работа №11. Первообразная функции и неопределенный интеграл.

Методы интегрирования.

Цель: закрепить знания, полученные на лекции; формировать умение самостоятельно находить необходимый теоретический материал.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 5, ОК 7, ОК 8, ПК 1.3, ПК4.1.

Содержание работы:

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что является основной задачей интегрального исчисления?
- Какая функция называется первообразной для данной функции на заданном промежутке? (пример)
- В чем состоит основное свойство первообразной?
- Что называют интегралом?
- Чем отличается неопределенный интеграл от первообразной функции?
- Чему равны производная и дифференциал неопределенного интеграла?
- В чем заключаются правила интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
- В чем заключаются правила интегрирования алгебраической суммы функций?
- Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
- В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
- Как из формул дифференцирования получают формулы интегрирования?
- В чем состоит метод непосредственного интегрирования функций? (пример)
- Как проверить, правильно ли найден интеграл?
- В чем состоит метод подстановки при нахождении неопределенного интеграла? (пример).

2) Составить конспект вопроса «Метод интегрирования по частям».

Методические рекомендации по выполнению конспекта см. Приложение 1.

Самостоятельная работа №12. Нахождение неопределенного интеграла.

Методы интегрирования.

Цель: проверить уровень усвоения материала темы.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих общих компетенций: ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 9, ПК 2.1.

Содержание работы: Индивидуальное задание № 6.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 5 заданий 25 вариантов

Задание. Найти неопределенный интеграл.

$$1) \int (m \cdot x^n - \frac{n}{\sqrt[m+1]{x^{n+1}}} + m \cdot n \cdot \cos x) dx$$

$$2) \int \frac{m+n}{m \cdot x + n} dx$$

$$3) \int (m \cdot x^{m-1} - n) \cdot (x^m - n \cdot x + 5)^{m \cdot n} dx$$

$$4) \int x^n \cdot \sin(x^{n+1} + m) dx$$

$$5) \int \frac{(\ln x)^n}{m \cdot x} dx$$

| Вариант | m | n | Вариант | m | n | Вариант | m | n |
|---------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|
| 1 | 3 | 4 | 10 | 7 | 3 | 19 | 9 | 6 |
| 2 | 4 | 5 | 11 | 3 | 6 | 20 | 3 | 7 |
| 3 | 6 | 7 | 12 | 4 | 7 | 21 | 5 | 7 |
| 4 | 8 | 9 | 13 | 5 | 8 | 22 | 6 | 8 |
| 5 | 6 | 4 | 14 | 4 | 6 | 23 | 3 | 9 |
| 6 | 4 | 3 | 15 | 7 | 5 | 24 | 8 | 3 |
| 7 | 5 | 4 | 16 | 6 | 3 | 25 | 9 | 4 |
| 8 | 7 | 6 | 17 | 7 | 4 | | | |
| 9 | 9 | 8 | 18 | 8 | 5 | | | |

2) Приготовить сообщение по теме «История дифференциального и интегрального исчисления».

Методические рекомендации по подготовке сообщения см. Приложение 2.

Критерии выставления оценок за индивидуальное задание:

Оценка «5» - правильно вычислено 5 интегралов;

«4» - правильно вычислено 4 интеграла;

«3» - правильно вычислено 3 интеграла;

«2» - правильно вычислено 2 и менее интеграла.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ см. Приложение 4.

Самостоятельная работа №13. Определенный интеграл и его применение для вычисления площадей фигур и решения прикладных задач.

Цель: закрепить знания, полученные на лекции; формировать умение самостоятельно находить необходимый теоретический материал.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 5, ОК 7, ОК 2, ПК 2.2, ПК4.1.

Содержание работы:

- 1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:
1. Что такое определенный интеграл от функции $y = f(x)$ по отрезку $[a; b]$?
 2. В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
 3. В чем состоит физический смысл определенного интеграла?
 4. С помощью какой формулы вычисляют определенный интеграл?
 5. Каковы основные свойства определенного интеграла?
 6. Какова схема решения задачи на вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла? (пример)
 7. Какова схема решения физических задач с помощью определенного интеграла? (пример)

Самостоятельная работа №14. Вычисление площадей фигур и решение физических задач с помощью определенного интеграла.

Цель: проверить уровень усвоения материала темы.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих общих компетенций: ОК 3, ОК 5, ОК 4, ОК 6, ПК 3.1.

Содержание работы: Индивидуальное задание № 7.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов

- 1) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

| | |
|--|--|
| 1. а) $y = 1 - x^2$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 6x + 9$, $y = 3x - 9$ | 2. а) $y = 4 - x^2$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 2x + 1$, $y = 2x - 2$ |
| 3. а) $y = 9 - x^2$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 2x + 3$, $y = x + 3$ | 4. а) $y = x^2 + 1$, $x = -1$, $x = 2$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 8x + 16$, $y = 6 - x$ |
| 5. а) $y = x^2 + 2$, $x = -2$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = -x^2 + 2x + 3$, $y = 3 - x$ | 6. а) $y = x^2 - 1$, $x = 1$, $x = 2$, $y = 0$ б) $y = -x^2 + 4x - 1$, $y = 3 - x$ |
| 7. а) $y = x^2 - 4$, $x = 2$, $x = 3$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 3x + 2$, $y = x - 1$ | 8. а) $y = x^2 + 3$, $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 3x + 2$, $y = x - 1$ |
| 9. а) $y = x^3 + 1$, $x = -1$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = x^2 + 4x + 1$, $y = -x + 1$ | 10. а) $y = x^3 + 1$, $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = -x^2 - 2x + 3$, $y = x + 3$ |
| 11. а) $y = x^3 - 1$, $x = 1$, $x = 2$, $y = 0$ б) $y = -x^2 + 6x - 7$, $y = x - 3$ | 12. а) $y = -x^3 - 1$, $x = -2$, $x = -1$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 2x + 1$, $y = x + 1$ |
| 13. а) $y = -x^3 + 1$, $x = -1$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = x^2 + 4x + 4$, $y = -x - 2$ | 14. а) $y = x^3 + 2$, $x = -1$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = x^2 + 6x + 8$, $y = 2x + 5$ |

| | |
|--|---|
| 15.a) $y = x^2 + 4$, $x = -1$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 6x + 7$, $y = -x + 7$ | 16.a) $y = x^2 + 3$, $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = -x^2 - 6x - 6$, $y = x + 4$ |
| 17.a) $y = x^2 + 1$, $x = -1$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 8x + 14$, $y = -2x + 6$ | 18.a) $y = 2x^2$, $x = -1$, $x = 2$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 4x + 7$, $y = x + 3$ |
| 19.a) $y = 2x^2$, $x = -2$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 6x + 8$, $y = -3x + 8$ | 20.a) $y = x^2 + 1$, $x = -2$, $x = 0$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 4x + 5$, $y = x - 1$ |
| 21.a) $y = x^2 + 1$, $x = 0$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = x^2 - 8x + 15$, $y = -2x + 7$ | 22.a) $y = x^2 + 2$, $x = -1$, $x = 1$, $y = 0$ б) $y = -x^2 - 4x - 3$, $y = x + 1$ |
| 23.a) $y = x^2 + 3$, $x = -1$, $x = 0$, $y = 0$ б) $y = -x^2 - 2x + 1$, $y = -x - 1$ | 24.a) $y = x^2 + 2$, $x = -1$, $x = 2$, $y = 0$ б) $y = -x^2 + 6x - 7$, $y = 2x - 4$ |
| 25.a) $y = x^2 + 1$, $x = 0$, $x = 2$, $y = 0$ б) $y = x^2 + 4x + 4$, $y = x + 4$ | |

- 2) Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$. Вычислите путь, пройденный точкой за первые d секунд от начала движения.

| Вариант | a | b | c | d | Вариант | a | b | c | d |
|---------|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 3 | 14 | -10 | 2 | 14 | 21 | -10 | -7 | 3 |
| 2 | 6 | -12 | 12 | 3 | 15 | 3 | 4 | 7 | 2 |
| 3 | 9 | -10 | -7 | 3 | 16 | 6 | -8 | -4 | 4 |
| 4 | 12 | -8 | 3 | 2 | 17 | 9 | 2 | -5 | 2 |
| 5 | 15 | -42 | -12 | 5 | 18 | 12 | -4 | -9 | 3 |
| 6 | 18 | -4 | -8 | 2 | 19 | 15 | -14 | 6 | 2 |
| 7 | 21 | -14 | -30 | 3 | 20 | 18 | -20 | -13 | 3 |
| 8 | 3 | 10 | -12 | 2 | 21 | 21 | -18 | 1 | 3 |
| 9 | 6 | 8 | -25 | 3 | 22 | 6 | 4 | -31 | 4 |
| 10 | 9 | -6 | 2 | 2 | 23 | 6 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 12 | -8 | -4 | 3 | 24 | 9 | -6 | -10 | 3 |
| 12 | 15 | -8 | 10 | 2 | 25 | 12 | -20 | -11 | 4 |
| 13 | 3 | -12 | 20 | 4 | | | | | |

- 3) Сила в a Н растягивает пружину на n см. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть ее на p см?

| Вариант | a | n | p | Вариант | a | n | p |
|---------|------|-----|-----|---------|-----|-----|-----|
| 1 | 200 | 2 | 8 | 14 | 800 | 1 | 5 |
| 2 | 100 | 2 | 4 | 15 | 600 | 3 | 6 |
| 3 | 100 | 1 | 3 | 16 | 300 | 1 | 4 |
| 4 | 400 | 2 | 6 | 17 | 150 | 2 | 3 |
| 5 | 1500 | 1 | 80 | 18 | 600 | 4 | 20 |
| 6 | 600 | 3 | 1 | 19 | 200 | 2 | 5 |

| | | | | | | | |
|----|------|---|----|----|------|---|----|
| 7 | 300 | 3 | 20 | 20 | 800 | 8 | 10 |
| 8 | 800 | 4 | 3 | 21 | 900 | 3 | 6 |
| 9 | 300 | 1 | 6 | 22 | 1200 | 4 | 40 |
| 10 | 120 | 3 | 20 | 23 | 100 | 2 | 6 |
| 11 | 300 | 1 | 5 | 24 | 400 | 5 | 10 |
| 12 | 1200 | 6 | 20 | 25 | 600 | 6 | 5 |
| 13 | 150 | 3 | 6 | | | | |

Критерии выставления оценок за индивидуальное задание:

Оценка «5» - правильно выполнено 3 задания;

«4» - правильно выполнено 2 задания или правильно выполнено 3 задания, но есть недочеты при решении;

«3» - правильно выполнено 1 задание;

«2» - не выполнено ни одного задания.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ см. Приложение 4.

Тема 4. Основы дискретной математики

Самостоятельная работа №15. Общие понятия теории множеств

Цель: закрепить знания, полученные на лекции; формировать умение самостоятельно находить необходимый теоретический материал.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих компетенций: ОК 5, ОК 7, ПК 4.1.

Содержание работы:

1. Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что изучает дискретная математика?
- Что называют множеством, элементами множества? Какие виды множеств бывают?
- Способы задания множеств?
- Операции над множествами и их иллюстрация с помощью кругов Эйлера?
- Основные свойства операций над множествами?
- Декартово произведение множеств и его степень?
- Записать формулу количества элементов в объединении двух конечных множеств.

Самостоятельная работа №16

Операции над множествами.

Цель: проверить уровень усвоения материала темы.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих общих компетенций: ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ПК 4.3.

Содержание работы: Индивидуальное задание № 8.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов

1. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $A \div B$, \bar{B} , если $U = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,a,b,c,d,n,m,k,f,x,y\}$

| № варианта | Множество А | Множество В |
|------------|----------------|----------------|
| 1. | {1,2,3,5,6,} | {1,2,3,4,7} |
| 2. | {a,b,c,x} | {a,b,c, d,r} |
| 3. | {1,2,3,8} | {1,2,4,5} |
| 4. | {a,c,d,k} | {a,b,c,d,n} |
| 5. | {5,6,7} | {a,b,c,7 } |
| 6. | {6,7,8,2} | {2,4,5,6,7,} |
| 7. | {a,c,b,d} | {a,d,n} |
| 8. | {1,2,5,7} | {1,3,2,5} |
| 9. | {f,d,2 ,4,1,3} | {f,d,1,2,3} |
| 10. | {1,2,3,5} | {1,3,a,c} |
| 11. | {1,2,3,4,5} | {1,4,5,8,7} |
| 12. | { a, b,c,y,x} | {1,3,4, a, b} |
| 13. | {1,2,4,7} | {1,2,3,6} |
| 14. | {a,b,c,4} | {a,b,c,d} |
| 15. | {5,6,b,a,7} | {5,6,a,b,c,} |
| 16. | {6,7,4,3} | {6,8,1,5} |
| 17. | {1,2,3,a,d} | {a,c,1,3,4} |
| 18. | {3,2,1,0} | {1,3,5,6} |
| 19. | {f,b,1,2,3} | {f,d,1,2,3} |
| 20. | {1,2,3,5,x } | {1,3,4,x,y} |
| 21. | {a,b,c,n,m} | { {a,b,5,6,8}} |
| 22. | {5,6,b,a,7} | {5,a,b,c,7} |
| 23. | {1,3,6,7,4} | {6,8,7,1,4} |
| 24. | {a,c,d,x,1} | {a,c,x,2,3} |
| 25. | {a,b,c,d,4} | {a,b,4,5,7} |

2. Изобразить множество D с помощью кругов Эйлера.

| № | Множество D |
|----|---------------------------|
| 1. | $(A \cap \bar{B}) \cup C$ |
| 2. | $(A \cap B) \cup \bar{C}$ |
| 3. | $(A \cup B) \cap C$ |
| 4. | $(A \cup B) \cap \bar{C}$ |
| 5. | $(A \cap B) \cup C$ |
| 6. | $(\bar{A} \cap B) \cup C$ |
| 7. | $(A \cup \bar{B}) \cap C$ |
| 8. | $(\bar{A} \cup B) \cap C$ |

| | |
|-----|------------------------------------|
| 9. | $(A \cap B) \cup (A \cap C)$ |
| 10. | $(A \cup B) \cap (A \cup C)$ |
| 11. | $(A \cap B) \cup (\bar{A} \cap C)$ |
| 12. | $(A \cap B) \cup C$ |
| 13. | $(A \cap \bar{B}) \cup C$ |
| 14. | $(A \cap B) \cup \bar{C}$ |
| 15. | $(A \cup B) \cap C$ |
| 16. | $(A \cup B) \cap \bar{C}$ |
| 17. | $(A \cap B) \cup C$ |
| 18. | $(\bar{A} \cap B) \cup C$ |
| 19. | $(A \cup \bar{B}) \cap C$ |
| 20. | $(\bar{A} \cup B) \cap C$ |
| 21. | $(A \cap B) \cup (A \cap C)$ |
| 22. | $(A \cap B) \cup C$ |
| 23. | $(\bar{A} \cap B) \cup C$ |
| 24. | $(A \cup B) \cap (A \cup C)$ |
| 25. | $(A \cap B) \cup (\bar{A} \cap C)$ |

3. Известно, что из n учеников спортом увлекаются a учеников, программированием b , математикой c , спортом и программированием d , спортом и математикой e , программированием и математикой f , спортом, математикой и программированием g учеников. Сколько учеников увлекается только программированием? Сколько учеников увлекается только математикой? Сколько учеников ничем не увлекается?

| Вариант | n | a | b | c | d | e | f | g |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | 100 | 30 | 28 | 42 | 8 | 5 | 10 | 3 |
| 2. | 80 | 23 | 29 | 28 | 10 | 5 | 8 | 2 |
| 3. | 70 | 32 | 21 | 23 | 8 | 12 | 4 | 3 |
| 4. | 70 | 30 | 30 | 30 | 7 | 13 | 11 | 4 |
| 5. | 100 | 28 | 35 | 28 | 3 | 6 | 9 | 2 |
| 6. | 80 | 28 | 29 | 30 | 17 | 13 | 12 | 10 |
| 7. | 90 | 30 | 30 | 35 | 6 | 6 | 9 | 2 |
| 8. | 100 | 43 | 25 | 30 | 10 | 8 | 5 | 3 |
| 9. | 100 | 35 | 30 | 40 | 12 | 10 | 8 | 5 |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 10. | 80 | 25 | 25 | 25 | 10 | 5 | 3 | 2 |
| 11. | 90 | 33 | 42 | 30 | 13 | 10 | 6 | 3 |
| 12. | 100 | 30 | 28 | 42 | 8 | 5 | 10 | 3 |
| 13. | 80 | 23 | 29 | 28 | 10 | 5 | 8 | 2 |
| 14. | 70 | 32 | 21 | 23 | 8 | 12 | 4 | 3 |
| 15. | 70 | 30 | 30 | 30 | 7 | 13 | 11 | 4 |
| 16. | 100 | 28 | 35 | 28 | 3 | 6 | 9 | 2 |
| 17. | 80 | 28 | 29 | 30 | 17 | 13 | 12 | 10 |
| 18. | 90 | 30 | 30 | 35 | 6 | 6 | 9 | 2 |
| 19. | 100 | 43 | 25 | 30 | 10 | 8 | 5 | 3 |
| 20. | 100 | 35 | 30 | 40 | 12 | 10 | 8 | 5 |
| 21. | 80 | 25 | 25 | 25 | 10 | 5 | 3 | 2 |
| 22. | 90 | 33 | 42 | 30 | 13 | 10 | 6 | 3 |
| 23. | 70 | 28 | 21 | 23 | 8 | 12 | 4 | 3 |
| 24. | 100 | 28 | 30 | 30 | 7 | 13 | 11 | 4 |
| 25. | 80 | 30 | 35 | 28 | 3 | 6 | 9 | 2 |

Критерии выставления оценок за индивидуальное задание:

Оценка «5» - правильно выполнено 3 задания;

«4» - правильно выполнено 2 задания или правильно выполнено 3 задания, но есть недочеты при решении;

«3» - правильно выполнено 1 задание;

«2» - не выполнено ни одного задания.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ см. Приложение 4.

Тема 5. Основы теории вероятностей и математической статистики

Самостоятельная работа №17. Решение вероятностных задач. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины.

Цель: проверить уровень усвоения материала темы.

Выполнение данной работы способствует формированию следующих общих компетенций: ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 8, ПК 4.4.

Содержание работы: Индивидуальное задание № 9.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов

1. В магазине выставлены для продажи n изделий, среди которых k изделий некачественные. Какова вероятность того, что взятые случайным образом m изделий будут некачественными?

| Вариант | n | k | m | вариант | n | k | m |
|---------|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|
| 1. | 20 | 6 | 2 | 14. | 24 | 8 | 2 |
| 2. | 18 | 8 | 3 | 15. | 30 | 9 | 3 |
| 3. | 16 | 6 | 2 | 16. | 15 | 5 | 2 |
| 4. | 14 | 5 | 3 | 17. | 17 | 6 | 3 |
| 5. | 12 | 4 | 3 | 18. | 18 | 8 | 4 |
| 6. | 10 | 4 | 2 | 19. | 20 | 7 | 2 |
| 7. | 18 | 6 | 3 | 20. | 22 | 6 | 3 |

| | | | | | | | |
|-----|----|----|---|-----|----|----|---|
| 8. | 22 | 8 | 2 | 21. | 26 | 8 | 2 |
| 9. | 24 | 10 | 3 | 22. | 28 | 7 | 3 |
| 10. | 26 | 6 | 2 | 23. | 30 | 10 | 2 |
| 11. | 30 | 8 | 3 | 24. | 26 | 6 | 2 |
| 12. | 25 | 7 | 2 | 25. | 28 | 10 | 3 |
| 13. | 23 | 6 | 3 | | | | |

2. На сборочное предприятие поступили однотипные комплектующие с трех заводов в количестве: n_1 — с первого завода, n_2 со второго, n_3 с третьего. Вероятность качественного изготовления изделий на первом заводе p_1 , на втором p_2 , на третьем p_3 .

Какова вероятность того, что взятое случайным образом изделие будет качественным?

| Вариант | n_1 | p_1 | n_2 | p_2 | n_3 | p_3 | Вариант | n_1 | p_1 | n_2 | p_2 | n_3 | p_3 |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 25 | 0,9 | 35 | 0,8 | 40 | 0,7 | 14 | 30 | 0,9 | 20 | 0,7 | 50 | 0,7 |
| 2 | 15 | 0,8 | 25 | 0,7 | 10 | 0,7 | 15 | 20 | 0,8 | 10 | 0,9 | 20 | 0,9 |
| 3 | 40 | 0,9 | 35 | 0,7 | 25 | 0,9 | 16 | 25 | 0,9 | 35 | 0,8 | 40 | 0,7 |
| 4 | 25 | 0,7 | 10 | 0,9 | 15 | 0,8 | 17 | 15 | 0,8 | 25 | 0,7 | 20 | 0,9 |
| 5 | 10 | 0,9 | 20 | 0,8 | 20 | 0,6 | 18 | 40 | 0,9 | 25 | 0,8 | 35 | 0,8 |
| 6 | 40 | 0,8 | 30 | 0,8 | 30 | 0,9 | 19 | 14 | 0,8 | 26 | 0,6 | 20 | 0,7 |
| 7 | 20 | 0,8 | 50 | 0,9 | 30 | 0,8 | 20 | 18 | 0,9 | 32 | 0,8 | 30 | 0,7 |
| 8 | 35 | 0,7 | 35 | 0,8 | 30 | 0,9 | 21 | 30 | 0,9 | 20 | 0,7 | 10 | 0,8 |
| 9 | 15 | 0,9 | 45 | 0,8 | 40 | 0,9 | 22 | 16 | 0,9 | 24 | 0,8 | 60 | 0,9 |
| 10 | 40 | 0,8 | 15 | 0,7 | 45 | 0,8 | 23 | 30 | 0,9 | 10 | 0,7 | 10 | 0,7 |
| 11 | 20 | 0,9 | 15 | 0,9 | 15 | 0,8 | 24 | 15 | 0,8 | 35 | 0,9 | 50 | 0,8 |
| 12 | 14 | 0,8 | 26 | 0,9 | 10 | 0,8 | 25 | 40 | 0,8 | 20 | 0,8 | 40 | 0,9 |
| 13 | 16 | 0,8 | 40 | 0,9 | 44 | 0,7 | | | | | | | |

3. Дано распределение дискретной случайной величины X . Найти математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение.

| Вариант | числовые данные | | | | Вариант | Числовые данные | | | | | |
|---------|-----------------|-----|-----|-----|---------|-----------------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 1 | x_i | -5 | 2 | 3 | 4 | x_i | 2 | 5 | 6 | 8 | |
| | p_i | 0,4 | 0,3 | 0,1 | | p_i | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,2 | |
| 2 | x_i | 0,2 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 15 | x_i | 4 | 6 | 8 | 12 |
| | p | 0,1 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | | p_i | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,3 |
| 3 | x_i | -6 | -2 | 1 | 4 | 16 | x_i | 4 | 6 | 9 | |
| | p_i | 0,1 | 0,3 | 0,4 | | | p_i | 0,4 | 0,3 | 0,3 | |
| 4 | x_i | 0,2 | 0,5 | 0,6 | | 17 | x_i | 4 | 6 | 8 | 9 |
| | p_i | 0,5 | 0,4 | 0,1 | | | p_i | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 0,5 |
| 5 | x_i | -8 | -2 | 1 | 3 | 18 | x_i | 3 | 6 | 7 | 9 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-----|-----|-----|-----|----|-------|-----|-----|-----|-----|
| | p_i | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | | p_i | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,4 |
| 6 | x_i | -2 | 1 | 3 | 5 | 19 | x_i | 5 | 10 | 12 | 14 |
| | p_i | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | | p_i | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,3 |
| 7 | x_i | -3 | 2 | 3 | 5 | 20 | x_i | 6 | 8 | 14 | |
| | p_i | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | | p_i | 0,2 | 0,4 | 0,4 | |
| 8 | x_i | 2 | 3 | 10 | | 21 | x_i | 1 | 3 | 4 | 5 |
| | p_i | 0,1 | 0,4 | 0,5 | | | p_i | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,2 |
| 9 | x_i | -4 | -1 | 2 | 3 | 22 | x_i | 4 | 5 | 7 | 8 |
| | p_i | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | | p_i | 0,1 | 0,5 | 0,2 | 0,2 |
| 10 | x_i | -3 | 2 | 3 | 5 | 23 | x_i | 2 | 4 | 5 | 6 |
| | p_i | 0,3 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | | p_i | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 0,2 |
| 11 | x_i | -6 | -2 | 2 | 3 | 24 | x_i | 2 | 4 | 8 | |
| | p_i | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,3 | | p_i | 0,1 | 0,4 | 0,5 | |
| 12 | x_i | 2 | 5 | 6 | | 25 | x_i | -3 | -1 | 3 | 5 |
| | p_i | 0,5 | 0,1 | 0,4 | | | p_i | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,2 |
| 13 | x_i | -5 | -3 | 1 | 3 | 26 | x_i | | | | |
| | p_i | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,6 | | p_i | | | | |

Критерии выставления оценок за индивидуальное задание:

Оценка «5» - правильно выполнено 3 задания;

«4» - правильно выполнено 2 задания или правильно выполнено 3 задания, но есть недочеты при решении;

«3» - правильно выполнено 1 задание;

«2» - не выполнено ни одного задания.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальных работ см. Приложение 4.

Приложение 1. Методические рекомендации по составлению конспекта.

Внимательно прочтайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

Выделите главное, составьте план.

Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

Законспектируйте материал, четко следя пунктом плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В случае появления затруднений при выполнении заданий студент может обратиться к преподавателю за консультацией.

Приложение 2. Методические рекомендации по подготовке сообщения.

Сообщение – это сокращенная запись информации, в которой должны быть отражены основные положения текста, сопровождающиеся аргументами, 1–2 самыми яркими и в то же время краткими примерами.

Сообщение составляется по нескольким источникам, связанным между собой одной темой. Вначале изучается тот источник, в котором данная тема изложена наиболее полно и на современном уровне научных и практических достижений. Записанное сообщение дополняется материалом других источников.

Этапы подготовки сообщения:

1. Прочитайте текст.
2. Составьте его развернутый план.
3. Подумайте, какие части можно сократить так, чтобы содержание было понято правильно и, главное, не исчезло.
4. Объедините близкие по смыслу части.
5. В каждой части выделите главное и второстепенное, которое может быть сокращено при конспектировании.
6. При записи старайтесь сложные предложения заменить простыми.

Тематическое и смысловое единство сообщения выражается в том, что все его компоненты связаны с темой первоисточника.

Сообщение должно содержать информацию на 3–5 мин. и сопровождаться презентацией, схемами, рисунками, таблицами и т.д.

Приложение 3. Методические рекомендации по составлению презентаций.

Требования к презентации

На первом слайде размещается:

название презентации;

автор: ФИО, группа, название учебного учреждения (соавторы указываются в алфавитном порядке);

год.

На втором слайде указывается содержание работы, которое лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

На последнем слайде указывается список используемой литературы в соответствии с требованиями, интернет-ресурсы указываются в последнюю очередь.

| Оформление слайдов | |
|----------------------|---|
| Стиль | <ul style="list-style-type: none">– необходимо соблюдать единый стиль оформления;– нужно избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации;– вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки) |
| Фон | <ul style="list-style-type: none">– для фона выбираются более холодные тона (синий или зеленый) |
| Использование цвета | <ul style="list-style-type: none">– на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста;– для фона и текста используются контрастные цвета;– особое внимание следует обратить на цвет гиперссылок (до и после использования) |
| Анимационные эффекты | <ul style="list-style-type: none">– нужно использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде; |

| | |
|-------------------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами; анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде |
| Представление информации | |
| Содержание информации | <ul style="list-style-type: none"> - следует использовать короткие слова и предложения; - времена глаголов должно быть везде одинаковым; - следует использовать минимум предлогов, наречий, прилагательных; - заголовки должны привлекать внимание аудитории |
| Расположение информации на странице | <ul style="list-style-type: none"> - предпочтительно горизонтальное расположение информации; - наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; - если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней |
| Шрифты | <ul style="list-style-type: none"> - для заголовков не менее 24; - для остальной информации не менее 18; - шрифты без засечек легче читать с большого расстояния; - нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации; - для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание того же типа; - нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже, чем строчные). |
| Способы выделения информации | <p>Следует использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рамки, границы, заливку - разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки - рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов |
| Объем информации | <ul style="list-style-type: none"> - не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. - наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде. |
| Виды слайдов | Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами. |

Критерии оценки презентации

| Критерии оценки | Содержание оценки |
|-----------------------------|---|
| 1. Содержательный критерий | правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет |
| 2. Логический критерий | стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность |
| 3. Речевой критерий | использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр. |
| 4. Психологический критерий | взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование |

| | |
|--|---|
| | различных приемов привлечения и активизации внимания |
| 5. Критерий соблюдения дизайн-эргономических требований к компьютерной презентации | соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации |

Приложение 4. Методические рекомендации по оформлению индивидуальных работ.

Индивидуальные задания выполняются в отдельной тетради с полями 4-5см для пометок.

Прописываются обязательно:

- 1.Содержание задания (выделены жирным шрифтом, например: «Вычислить», «Решить задачу» и т.д.);
- 2.Все используемые при решении формулы;
- 3.Ответ.

Работы сдаются на проверку в течении двух рабочих дней.

Если работа не была выполнена и сдана на проверку в установленный срок, оценка снижается на 1 балл.

Список использованной литературы.

1.Основная литература:

Лисичкин В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие / В Т. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. 7-е изд., стер. – Санкт – Петербург: Лань, 2020.-464 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Текст: непосредственный. ISBN 978-5-8114-4906-4, ЭБС «ЛАНЬ» договор № 169 29.12.2021г до 31.12.2022г

2.Дополнительная литература:

1. Дадаян А. А. Математика: Учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 544 с. ЭБС [znanium.com](#) Договор № 5669 эбс от 10.01.2022г