

Рассмотрены цикловой комиссией

Председатель _____
Дата «08» июня 2016 г.

Утверждаю
Зам. директора по УР
86 _____
Дата «10» июня 2016 г.

**Перечень теоретических и практических заданий к экзамену
по ЕН.01 Математика (элементы высшей математики)
(2 курс, 4 семестр 2017-2018 уч. г.)**

Форма контроля: Контрольная работа (Опрос)

Описательная часть: По выбору выполнить два теоретических и три практических задания

Перечень теоретических заданий:

Задание №1

Вставьте пропущенные слова в текст:

Вычисление обратных матриц второго и третьего порядка.

Обратную матрицу можно найти только для матрицы, если ее определитель нулю. Для этого нужно использовать следующую схему.

1. Находят определитель матрицы A . Определитель второго порядка находят используя формулу A вот для 3-го порядка используют правило или теорему
2. Находят алгебраические дополнения всех элементов матрицы. Алгебраическим дополнением элемента a_{ij} называют этого элемента взятый со знаком.....
3. Меняют местами столбцы полученной матрицы, другими словами матрицу.
4. Умножают полученную матрицу на.....

И получают обратную матрицу которая обозначается символом

Оценка	Показатели оценки
3	<p>Вставлены верно не менее 5 терминов, огласно нижеприведенного образца</p> <p>Вычисление обратных матриц второго и третьего порядка.</p> <p>Обратную матрицу можно найти только для КВАДРАТНЫХ матрицы, если ее определитель НЕ РАВЕН нулю. Для этого нужно использовать следующую схему.</p>

	<p>1. Находят определитель матрицы А. Определитель второго порядка находят используя формулу $A_{11}A_{22}-A_{21}A_{12}$ а вот для 3-го порядка используют правило ТРЕУГОЛЬНИКА или теорему О РАЗЛОЖЕНИИ ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПО ЭЛЕМЕНТАМ СТРОКИ ИЛИ СТОЛБЦА</p> <p>2. Находят алгебраические дополнения всех элементов матрицы. Алгебраическим дополнением элемента a_{ij} называют МИНОР этого элемента взятый со знаком $(-1)^{i+j}$.</p> <p>3. Меняют местами столбцы полученной матрицы, другими словами ТРАНСПОНИРУЮТ матрицу.</p> <p>4. Умножают полученную матрицу на $1/D$.....</p> <p>И получают обратную матрицу которая обозначается символом A^{-1} .</p>
4	<p>Вставлены верно от 6 до 8 терминов, согласно нижеприведенного образца</p> <p>Вычисление обратных матриц второго и третьего порядка.</p> <p>Обратную матрицу можно найти только для КВАДРАТНЫХ матрицы, если ее определитель НЕ РАВЕН нулю. Для этого нужно использовать следующую схему.</p> <p>1. Находят определитель матрицы А. Определитель второго порядка находят используя формулу $A_{11}A_{22}-A_{21}A_{12}$ а вот для 3-го порядка используют правило ТРЕУГОЛЬНИКА или теорему О РАЗЛОЖЕНИИ ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПО ЭЛЕМЕНТАМ СТРОКИ ИЛИ СТОЛБЦА</p> <p>2. Находят алгебраические дополнения всех элементов матрицы. Алгебраическим дополнением элемента a_{ij} называют МИНОР этого элемента взятый со знаком $(-1)^{i+j}$.</p> <p>3. Меняют местами столбцы полученной матрицы, другими словами ТРАНСПОНИРУЮТ матрицу.</p> <p>4. Умножают полученную матрицу на $1/D$.....</p> <p>И получают обратную матрицу которая обозначается символом A^{-1} .</p>
5	<p>Вставлены верно от 9 до 10 терминов, согласно нижеприведенного образца</p> <p>Вычисление обратных матриц второго и третьего порядка.</p>

Обратную матрицу можно найти только для **КВАДРАТНЫХ** матрицы, если ее определитель **НЕ РАВЕН** нулю. Для этого нужно использовать следующую схему.

1. Находят определитель матрицы A . Определитель второго порядка находят используя формулу $A_{11}A_{22}-A_{21}A_{12}$ А вот для 3-го порядка используют правило **ТРЕУГОЛЬНИКА** или теорему **О РАЗЛОЖЕНИИ ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПО ЭЛЕМЕНТАМ СТРОКИ ИЛИ СТОЛБЦА**

2. Находят алгебраические дополнения всех элементов матрицы. Алгебраическим дополнением элемента a_{ij} называют **МИНОР** этого элемента взятый со знаком $(-1)^{i+j}$.

3. Меняют местами столбцы полученной матрицы, другими словами **ТРАНСПОНИРУЮТ** матрицу.

4. Умножают полученную матрицу на $1/D$.

И получают обратную матрицу которая обозначается символом A^{-1} .

Задание №2

Дайте определение что называется матрицей, запишите общий вид матрицы и опишите элемент матрицы a_{ij} . Запишите сокращенный вид матрицы.

Оценка	Показатели оценки
3	Воспроизведено определение стр. 53 [1]
4	Воспроизведено определение и записан общий вид стр. 53 [1]
5	Воспроизведено определение что называется матрицей, записан общий вид матрицы дано пояснение что индекс i j означает номер строки, а второй индекс j - номер столбца. Записан сокращенный вид матрицы. $A=(a_{ij})$ стр. 53 [1]

Задание №3

Перечислите виды матриц и дайте их определение. На каждый вид матриц приведите пример.

Оценка	Показатели оценки
3	Перечислены виды матриц: Прямоугольная матрица, Квадратная матрица, Диагональная матрица, Скалярная матрица, Единичная матрица, Матрица -строка, Матрица-столбец, Треугольная матрица.
3	Перечислено не менее четырех видов матриц и даны их определения стр.53-55 [1]
4	Перечислены виды матриц такие как: Прямоугольная матрица, Квадратная матрица, Диагональная матрица, Скалярная матрица, Единичная матрица, Матрица -строка, Матрица-столбец, Треугольная матрица и даны их определения стр.53-55 [1]
5	Перечислены виды матриц такие как: Прямоугольная матрица, Квадратная матрица, Диагональная матрица, Скалярная матрица, Единичная матрица, Матрица -строка, Матрица-столбец, Треугольная матрица, даны их определения стр.53-55 [1] и приведены примеры.

Задание №4

Вариант 1.

1. Что называется эллипсом?
2. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(1, 2)$ перпендикулярно вектору $\vec{n}(3, -1)$.
3. Составить уравнение прямой, проходящей через левый фокус и нижнюю вершину эллипса, заданного уравнением: $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$.

Вариант 2.

1. Что называется гиперболой?
2. Найти уравнение прямой, проходящей через точки $A(1, 2)$ и $B(3, 4)$.
3. Составить уравнение эллипса, если его фокусы $F_1(0; 0)$, $F_2(1; 1)$, большая ось равна

Вариант 3.

1. Что называется параболой?
2. Найти уравнение прямой с направляющим вектором $\vec{a}(1, -1)$ и проходящей через точку $A(1, 2)$.
3. На параболе $y^2 = 8x$ найти точку, расстояние которой от директрисы равно 4.

Вариант 4.

1. Запишите уравнение окружности.
2. Задано общее уравнение прямой $x - y + 1 = 0$. Найти уравнение этой прямой в отрезках.
3. Составить уравнение гиперболы, если ее эксцентриситет равен 2, а фокусы совпадают с фокусами эллипса с уравнением $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$.

Оценка	Показатели оценки
5	Выполнил работу в полном объеме, в рассуждениях и обосновании нет неточностей и ошибок.
4	Выполнил 3 задания и допустил не более 2 ошибок.
3	Выполнил 2 практических задания и допустил ошибки.

3	Ответ на вопрос теории и выполнил правильно 1 практическое задание
---	--

Задание №5

Дайте определение следующим терминам:

1. Предел переменной
2. Предел функции
3. Непрерывность функции
 1. в точке
 2. на интервале
4. Замечательные пределы
 1. Первый
 2. Второй
 3. Третий
5. Производная
6. Дифференциал
7. Неопределенный интеграл
8. Формула Ньютона-Лейбница
9. "Неберущиеся" интегралы

Оценка	Показатели оценки
5	<p>Даны правильные определения следующим терминам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предел переменной стр. 170 [1] 2. Предел функции стр. 172 [1] 3. Непрерывность функции <ol style="list-style-type: none"> 1. в точке стр. 175 [1] 2. на интервале стр. 175 [1] 4. Замечательные пределы <ol style="list-style-type: none"> 1. Первый стр. 179 [1] 2. Второй стр. 179 [1] 3. Третий стр. 180 [1] 5. Производная стр. 192 [1] 6. Дифференциал стр. 233 [1] 7. Неопределенный интеграл стр. 281 [1] 8. Определенный интеграл стр. 310 [1]

	9. "Неберущиеся" интегралы стр. 331 [1]
4	<p>Даны правильные определения следующим терминам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предел переменной стр. 170 [1] 2. Предел функции стр. 172 [1] 3. Непрерывность функции <ol style="list-style-type: none"> 1. в точке стр. 175 [1] 4. Замечательные пределы <ol style="list-style-type: none"> 1. Первый стр. 179 [1] 2. Второй стр. 179 [1] 5. Производная стр. 192 [1] 6. Неопределенный интеграл стр. 281 [1] 7. Определенный интеграл стр. 310 [1]
3	<p>Даны правильные определения следующим терминам:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предел функции стр. 172 [1] 2. Производная стр. 192 [1] 3. Неопределенный интеграл стр. 281 [1] 4. Определенный интеграл стр. 310 [1]

Перечень практических заданий:

Задание №1

Решите СЛАУ матричным способом, используя формулы Крамера, методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - z = 7 \\ 3x - y + 4z = 12 \end{cases}$$

Оценка	Показатели оценки
3	Правильное решение СЛАУ матричным способом.
3	Правильное решение СЛАУ используя формулы Крамера.
3	Правильное решение СЛАУ используя метод Гаусса.
3	Правильное применение (не менее 2 методов) алгоритмов решения СЛАУ, допущены ошибки при выполнении расчетов.
4	Правильное применение всех алгоритмов решения СЛАУ, допущены ошибки при выполнении расчетов в 1 методе.
4	Правильное применение всех алгоритмов решения СЛАУ, допущены ошибки при расчетах не влияющие на итоговый результат.
5	<p>Правильное решения СЛАУ всеми 3 способами</p> <p>Алгоритм решения СЛАУ матричным способом :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление матричного уравнение $AX=B$ 2. Нахождение обратной матрицы A^{-1}

3. Нахождение определителя матрицы
4. Правило треугольников
5. Используя теорему о разложении определителя по элементам строки или столбца
6. Нахождение алгебраических дополнений всех элементов a_{ij} матрицы
7. Составление новой матрицы
8. Транспонирование матрицы
9. Умножение матрицы на $1/D$ (D - определитель)
10. Нахождение произведения обратной матрицы A^{-1} на матрицу - столбец свободных членов B .
11. Написание ответа, используя определения равных матриц.

Алгоритм решения СЛАУ используя формулы Крамера:

1. Составление матрицы A и матрицы - столбец B .
2. Нахождение определителя системы, используя:
 - Правило треугольников
 - Используя теорему о разложении определителя по элементам строки или столбца
3. Составление новых определителей системы, путем поочередной замены столбцов коэффициентов при x_1, x_2, \dots, x_n на столбец свободных членов.
4. Нахождение определителей системы, составленных в пункте 3, используя:
 - Правило треугольников
 - Используя теорему о разложении определителя по элементам строки или столбца
5. Нахождение неизвестных x_1, x_2, \dots, x_n с использованием формул Крамера

Алгоритм решения СЛАУ используя метод Гаусса:

1. Приведение системы линейных алгебраических уравнений к эквивалентной ей системе с треугольной матрицей (прямой ход), используя следующие преобразования:
 - Умножение или деление коэффициентов и свободных членов на одно и то же число;
 - сложение и вычитание уравнений;
 - перестановку уравнений системы;
 - исключение из системы уравнений в которых все коэффициенты при неизвестных и свободные члены равны нулю.
2. Нахождение переменных из полученной треугольной системы, с помощью последовательных

подстановок (обратный ход).

Задание №2

1. Используя схему исследования функции построить графики функций по вариантам (вариант определяется преподавателем)

1 вариант: $y=x^4-2x^2+5$

2 вариант: $y=x^5-5x^4+1$

Оценка	Показатели оценки
5	<p>Полное соблюдение схемы исследования функции, а именно:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Нахождение области определения функции.2. Исследование функции на четность или нечетность.3. Нахождение первой производной и определение промежутков знакопостоянства.4. Нахождение второй производной и определение промежутков монотонности функции, и ее экстремумов.5. Нахождение промежутков выпуклости и вогнутости функции, и точек перегиба.6. Нахождение точек пересечения графика функции с осями координат. <p>Построение графика функции, с использованием полученных результатов исследования.</p>
4	<p>Соблюдение схемы исследования функции.</p> <p>Неточное построение графика функции, с использованием полученных результатов исследования.</p>
4	<p>Незначительные ошибки в соблюдение схемы исследования функции.</p> <p>Построение графика функции, с использованием полученных результатов исследования.</p>

Минимальное соблюдение схемы исследования функции, а именно:

1. Нахождение области определения функции.
2. Нахождение первой производной, определение промежутков знакопостоянства и экстремумов.
3. Нахождение точек пересечения графика функции с осями координат.

Построение графика функции, с использованием полученных результатов исследования.

Задание №3

Найдите площадь трех фигур (по выбору), ограниченной данными линиями. Сделайте чертеж.

$$1. (x^2 + y^2)^2 = 4xy;$$

$$2. x^2 + y^2 = 2y, y \geq x, x \geq 0;$$

$$3. (x^2 + y^2)^2 = 4(3x^2 + 2y^2);$$

$$4. (x^2 + y^2)^2 = 9(4x^2 + y^2);$$

$$5. (x^2 - y^2)^2 = (x^2 + y^2)^3;$$

$$6. (x^2 + y^2)^3 = 4x^2y^2.$$

Оценка	Показатели оценки
5	<p>Правильно вычислены площади 3-х фигур, согласно алгоритма:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение схематического чертежа 2. Представление искомой площади как суммы или разности площадей криволинейных трапеций. 3. Определение пределов интегрирования из условий задачи и на основе чертежа 4. Представление каждой функции в виде $y=f(x)$ 5. Вычисление площади каждой криволинейной трапеции и площади искомой фигуры
4	<p>Правильно вычислены площади 2-х фигур, согласно алгоритма:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение схематического чертежа 2. Представление искомой площади как суммы или разности площадей криволинейных трапеций. 3. Определение пределов интегрирования из условий задачи и на основе чертежа 4. Представление каждой функции в виде $y=f(x)$ 5. Вычисление площади каждой криволинейной трапеции и площади искомой фигуры
3	<p>Вычислена площадь 3-х фигур соблюдается ниже представленный алгоритм вычисления площади, допущены ошибки в расчетах .</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение схематического чертежа 2. Представление искомой площади как суммы или разности площадей криволинейных трапеций. 3. Определение пределов интегрирования из условий задачи и на основе чертежа 4. Представление каждой функции в виде $y=f(x)$ 5. Вычисление площади каждой криволинейной трапеции и площади искомой фигуры
3	<p>Правильно вычислены площади одной фигуры, согласно алгоритма:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение схематического чертежа

2. Представление искомой площади как суммы или разности площадей криволинейных трапеций.
3. Определение пределов интегрирования из условий задачи и на основе чертежа
4. Представление каждой функции в виде $y=f(x)$
5. Вычисление площади каждой криволинейной трапеции и площади искомой фигуры

Задание №4

1. Решите дифференциальное уравнение с разделенными переменными

1. $e^x dx = y dy$
2. $2y dy = 3x^2 dx$

2. Решите дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными

1. $x dy + 2y dx = 0$
2. $y' + 2x^2 y' + 2xy - 2x = 0$

3. Решите дифференциальное уравнение, используя схему Бернулли

1. $y'x + 2y = x^3$
2. $(1+x^2)y' - xy = 2x$

Оценка	Показатели оценки
3	Правильное решение дифференциальных уравнений с разделенными переменными путем простого интегрирования
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Правильное решение дифференциальных уравнений с разделенными переменными путем простого интегрирования 2. Правильное решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными путем использования математических преобразований и приведения к уравнению с разделенными переменными
5	

1. Правильное решение дифференциальных уравнений с разделенными переменными путем простого интегрирования
2. Правильное решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными путем использования математических преобразований и приведения к уравнению с разделенными переменными
3. Правильное решение дифференциальных уравнений используя схему Бернулли:
 1. Приведение уравнения к виду $y' + py = q$
 2. Выполнение подстановки $y = uv$, нахождение $y' = u'v + uv'$
 3. Нахождение второй функции, путем использования математических способов преобразования уравнения.
 4. Решение дифференциального уравнения
 5. Записывание общего решения