

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Казанский техникум народных художественных промыслов»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАПОУ «Казанский техникум  
народных художественных промыслов»

Р.К. Саубанова

«10» 05 2023г.



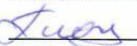
**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА**


по дисциплине математического и общего естественнонаучного цикла

**ЕН.01 Элементы высшей математики**

по специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование  
квалификации: – разработчик веб и мультимедийных приложений

Согласовано  
Заместитель директора по УПР  
 /М.Р. Гаязова/  
«10» 05 2023г.

Рассмотрено на заседании ПЦК  
Протокол № 8  
от «25» 05 2023г.  
Председатель ПЦК  
 /Ч.Г. Мамадалиева/

2023 г.

## Содержание

I. Паспорт

II. Задания

III. Пакет экзаменатора

III а. Условия

III б. Критерии оценки

## **I. Паспорт**

### **1. Место дисциплины в структуре ППСЗ**

Дисциплина входит в Математический и общий естественнонаучный цикл – ЕН.01, является частью ППСЗ в соответствии с ФГОС СПО по направлению подготовки по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

### **2. Цели и задачи дисциплины**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

#### **уметь:**

-Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;

-Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;

-Применять методы дифференциального и интегрального исчисления;

-Решать дифференциальные уравнения;

-Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

#### **знать:**

-Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;

-Основы дифференциального и интегрального исчисления;

-Основы теории комплексных чисел.

### **3. Требования к результатам изучения.**

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

#### **Планируемые личностные результаты:**

**ЛР 4** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»

**ЛР 7** Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

**ЛР 13** Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

**ЛР 14** Демонстрирующий готовность и способность к продолжению образования, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

#### **4. Основные виды занятий и особенности их проведения.**

##### **4.1 Теоретический курс.**

Теоретический курс базируется на изучении следующих разделов:

Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Раздел 2. Интегральное исчисление функции одной переменной

Раздел 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Раздел 4. Основы теории рядов

Раздел 5. Элементы линейной алгебры

Раздел 6. Основы векторной алгебры и аналитической геометрии

##### **4.2 Лабораторно-практические занятия**

Комплекс ЛПЗ способствует тому, что обучающийся умеет применять знания, чтобы продемонстрировать практические навыки:

№	Темы	Часы	ОК, ПК
1	Вычисление пределов	2	ОК 1, ОК 5
2	Дифференцирование сложной функции	2	ОК 1, ОК 5
3	Полное исследование функции и построение графика. Контрольная работа №1	2	ОК 1, ОК 5
4	Интегрирование функции (метод замены переменной, метод интегрирования по частям)	2	ОК 1, ОК 5
5	Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел и переход от тригонометрической формы комплексного числа к алгебраической	2	ОК 1, ОК 5
6	Решения однородных дифференциальных уравнений и линейных дифференциальных уравнений I порядка	2	ОК 1, ОК 5
7	Решения линейных однородных уравнений II порядка постоянными коэффициентами. Контрольная работа 2	2	ОК 1, ОК 5
8	Исследование числовых рядов на сходимость по признаку Даламбера и признаку Коши	2	ОК 1, ОК 5
9	Выполнение действий над матрицами, расчет определителей и способы их вычисления	2	ОК 1, ОК 5
10	Решение системы линейных уравнений	2	ОК 1, ОК 5

	методом Крамера и методом Гаусса		
11	Контрольная работа 3	2	ОК 1, ОК 5
12	Вычисление скалярного, векторного, смешанного произведений векторов	2	ОК 1, ОК 5
13	Составление уравнений прямых и плоскостей в пространстве. Кривые второго порядка	2	ОК 1, ОК 5
14	Контрольная работа 4	2	ОК 1, ОК 5

**5. Виды и способы контроля** Текущий контроль и оценка результатов изучения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе устного опроса по темам, проверки и защиты отчетов по выполнению практических и лабораторных работ.

Результаты обучения (умения, знания)	Результаты обучения (элементы компетенций)	Формы и методы оценки результатов обучения
В результате изучения дисциплины обучающийся должен уметь:		
У1. Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	ОК 1 ОК 5.	Проверка выполнения практических заданий по темам «Выполнение действий над матрицами, расчет определителей и способы их вычисления», «Решение системы линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса»
У2. Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	ОК 1 ОК 5	Проверка выполнения практических заданий по теме «Составление уравнений прямых и плоскостей в пространстве»
У3. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления	ОК 1 ОК 5	Проверка выполнения практических заданий по темам «Дифференцирование сложной функции», «Полное исследование функции и построение графика»,

		«Интегрирование функции (метод замены переменной, метод интегрирования по частям)»
У4. Решать дифференциальные уравнения;	ОК 1 ОК 5	Проверка выполнения практических заданий во время занятия по темам: «Решения однородных дифференциальных уравнений и линейных дифференциальных уравнений I порядка», «Решения линейных однородных уравнений II порядка постоянными коэффициентами»
У5. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	ОК 1 ОК 5	Проверка выполнения практических заданий по теме «Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел и переход от тригонометрической формы комплексного числа к алгебраической»
В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать:		
31. Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии	ОК 1 ОК 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание алгоритма решения систем линейных уравнений методом обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса</li> <li>- определение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов, свойства</li> <li>знание уравнений прямых и кривых второго порядка</li> </ul>
32. Основы дифференциального и интегрального исчисления	ОК 1 ОК 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знание основных понятий дифференциального и интегрального исчисления:</li> <li>- приемы вычисления пределов, замечательные пределы;</li> <li>- классификация точек разрыва функции;</li> <li>- знание правил дифференцирования и производные основных элементарных функций</li> <li>- воспроизведение алгоритма построения графиков функций с помощью производной</li> <li>- знание табличных интегралов</li> </ul>

		– решать интегралы методом замены переменной, интегрированием по частям. использовать приложение определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой
33. Основы теории комплексных чисел	ОК 1 ОК 5	- знание основ теории комплексных чисел: определение комплексного числа, геометрическое представление комплексных чисел; алгебраическую, тригонометрическую и показательную формы комплексных чисел

### 6. Оценка достижения обучающимися личностных результатов

Оценка личностных результатов осуществляется обучающимися в результате самооценки, на основе представленных критериев. Лист самооценки заполняется студентами завершающего курса жх и вкладывается в портфолио.

Код личностных результатов реализации программы воспитания	Формируемые ценностные отношения к ценностям	Формы или критерии оценки личностных результатов обучающихся
ЛР 4	отношение к Труд	–демонстрация интереса к будущей профессии;  –проявление высокопрофессиональной трудовой активности.
ЛР 7	отношение к Человеку	–конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/группе;  –соблюдение этических норм общения при взаимодействии с администрацией, преподавателями, обучающимися, заведующими лабораториями и руководителями практики.
ЛР 10	отношение к Земле, экологической и иной безопасности;	–проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; –демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии.
ЛР 13	отношение к Профессии и профессиональной	–участие в исследовательской и проектной работе;

	деятельности	<p>–участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии;</p> <p>–участие в командных проектах конкурсов профессионального мастерства</p>
ЛР 14	отношение к Знаниям и личному развитию	–ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности

**Количественная оценка результата** (от «2» до «5» баллов) и определяется в результате:

- текущего устного опроса по темам;
- промежуточных письменных работ.

### Контрольная работа №1

#### Вариант 1

1. Вычислите производную следующих функций:

А)  $y = x^3 + 3x^2 - 5$

Б)  $y = \frac{\sin \sin x}{\cos \cos x}$

В)  $y = \cos \cos (2x - 7)$

Г)  $y = \frac{2}{(x^2-2)^4}$

Д)  $y = \frac{x+2}{x-2}$

2. Исследуйте и постройте график функции:

$$y = -2x^2 + 4x$$

#### Вариант 2

1. Вычислите производную следующих функций:

А)  $y = 3x^4 - 2x^2 + 7$

Б)  $y = \frac{\cos \cos x}{x}$

В)  $y = \sin \sin (3x + 1)$

Г)  $y = \frac{1}{(1-x^3)^5}$

Д)  $y = \frac{4x+1}{6x-5}$

2. Исследуйте и постройте график функции:

$$y = 2x^3 - 3x^2 - 12x - 1$$

#### Вариант 3



1. Вычислите производную следующих функций:

А)  $y = 4x^3 + x^2 - 7x$

Б)  $y = \frac{5\cos\cos x}{4x}$

В)  $y = 3x$

Г)  $y = \frac{2x}{(x^3+1)^4}$

Д)  $y = \sqrt{x^2 - 4x + 6}$

2. Исследуйте и постройте график функции:

$$y = -x^3 - 6x^2 + 16$$

Вариант 4

1. Вычислите производную следующих функций:

А)  $y = 4x^5 - 3x^3 + 7x$

Б)  $y = \frac{6\cos\cos x}{5\sin\sin x}$

В)  $y = 2x$

Г)  $y = \frac{1}{(x^2+3)^6}$

Д)  $y = \frac{3-2x}{4x-1}$

2. Исследуйте и постройте график функции:

$$y = x^4 - 5x^2 + 4$$

## Контрольная работа №2

№1. Найти частное решение дифференциального уравнения:

В-1

В-2

$4xydx = (x^2 + 1)dy$ , если  $y(1)=4$

$(x^2+1)dy=xydx$ , если  $y(\sqrt{3})=2$

№2. Найти частное решение дифференциального уравнения:

В-1

В-2

$y' + 4y - 2 = 0$ , если  $y(0)=1,5$

$y' = 4y - 2 = 0$  если  $y(0)=1,5$

№3. Найти частное решение дифференциального уравнения:

В-1

В-2

$\frac{d^2s}{dt^2} = 6t - 4$ , если  $s(2)=5$  и  $\frac{ds}{dt} = 6$  при

$\frac{d^2s}{dt^2} = 6t + 8$ , если  $s(-2)=12$  и  $\frac{ds}{dt} = -5$

$t=2$

при  $t=-2$ .

№4. Найти общее решение дифференциального уравнения:

В-1

В-2

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - 6y = 0,$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 2y = 0,$$

№5. Найти общее решение дифференциального уравнения:

В-1

В-2

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - 4 \frac{dy}{dx} + 13 = 0,$$

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - 6 \frac{dy}{dx} + 13 = 0,$$

### Контрольная работа №3

#### Вариант 1

1. Вычислите систему уравнений методом Крамера:  $\begin{cases} 5x - 2y = 7 \\ 3x + 4y = 25 \end{cases}$
2. Вычислите систему уравнений методом Гаусса:  $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -7 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 4 \\ -2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 2 \end{cases}$
3. Вычислите систему уравнений методом Крамера:  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 9 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = -1 \\ x_2 - 2x_3 = 4 \end{cases}$

#### Вариант 2

1. Вычислите систему уравнений методом Крамера:  $\begin{cases} 8x + 4y = 7 \\ 4x + 2y = 9 \end{cases}$
2. Вычислите систему уравнений методом Гаусса:  $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -4 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = -1 \end{cases}$
3. Вычислите систему уравнений методом Крамера:  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 9 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 2 \\ x_2 - 5x_3 = 1 \end{cases}$

#### Вариант 3

1. Вычислите систему уравнений методом Крамера:  $\begin{cases} 2x - 3y = -3 \\ -6x + 9y = 9 \end{cases}$
2. Вычислите систему уравнений методом Гаусса:  $\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 9 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = -1 \\ x_2 - 2x_3 = 4 \end{cases}$

3. Вычислите систему уравнений методом Крамера:  $\begin{cases} x_1 - 3x_2 + x_3 = -7 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = 4 \\ -2x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 2 \end{cases}$

#### Вариант 4

1. Вычислите систему уравнений методом Крамера:  $\begin{cases} 2x + 3y = 13 \\ 5x - y = 7 \end{cases}$

2. Вычислите систему уравнений методом Гаусса:  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 9 \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 2 \\ x_2 - 5x_3 = 1 \end{cases}$

3. Вычислите систему уравнений методом Крамера:  $\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 9 \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -4 \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 = -1 \end{cases}$

#### Контрольная №4

##### Вариант 1

1) Найти угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k}$ ,

2) Даны вершины треугольника A(0; 1), B(6; 5), C(12; -1). Найти уравнение высоты, проведенной из вершины C.

3) Найти уравнение гиперболы, вершины и фокусы которой находятся в

соответствующих вершинах и фокусах эллипса  $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{5} = 1$ . Схематично построить кривую.

4) При каком  $m$  векторы  $\vec{a} = m\vec{i} + \vec{j}$  и  $\vec{b} = 3\vec{i} - 3\vec{j} - 4\vec{k}$  перпендикулярны.

##### Вариант 2

1) Найти угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , если  $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 5\vec{k}$ ,  $\vec{b} = 4\vec{i} + 5\vec{j} - 3\vec{k}$ ,

2) Даны вершины треугольника A(0; 1), B(6; 5), C(12; -1). Найти уравнение медианы, проведенной из вершины C.

3) Дано уравнение кривой в декартовой прямоугольной системе

координат  $\frac{(x+5)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ , найти фокусы и эксцентриситет. Схематично построить кривую.

4) Прямая отсекает на координатных осях равные положительные отрезки. Составить уравнение прямой, если площадь треугольника, образованного этими отрезками равна  $8 \text{ см}^2$ .

#### Критерии оценок:

оценка «5» - при выполнении всех заданий и аккуратном оформлении;

оценка «4» - при выполнении всех заданий, но с недочетами.

оценка «3» - при выполнении 50% заданий, или выполнено 2 задания, или ход решения верный, но допущены вычислительные ошибки.

**Итоговый контроль** и оценка результатов изучения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе экзамена.

<b>Вопросы и задания</b>	<b>Код</b>
<b>Перечень теоретических вопросов</b>	
1. Матрицы. Основные понятия. 2. Операции над матрицами, их свойства. 3. Определители 2-го и 3-го порядка. Вычисление определителей 3-го порядка по правилу треугольников. 4. Обратная матрица и ее вычисление. 5. Ранг матрицы. 6. Системы линейных уравнений. Основные понятия. 7. Некоторые методы решения линейных систем (Метод Гаусса, правило Крамера, матричный метод).	У.1, 3.1
8. Векторы, линейные операции над ними. 9. Декартовы прямоугольные координаты в пространстве. Координаты вектора. 10. Скалярное произведение векторов. 11. Векторное произведение векторов. 12. Смешанное произведение векторов. 13. Общее уравнение прямой, его частные случаи. 14. Уравнение прямой в отрезках. 15. Уравнение прямой, проходящей через две точки. 16. Окружность, ее уравнения. 17. Эллипс, его уравнение. 18. Гипербола, ее уравнение. 19. Парабола, ее уравнение.	У.2, 3.1
20. Числовые последовательности и арифметические действия над ними. Монотонные, ограниченные последовательности. Геометрическое изображение. 21. Предел последовательности (определение, геометрический смысл). Свойства предела. 22. Предел функции (определения, геометрический смысл). Предел суммы, произведения, частного. 23. Неопределенности для функций. Способы их раскрытия. Замечательные пределы. 24. Непрерывность функции в точке (определение, свойства). 25. Точки разрыва функции, их классификация.	У.3, 3.2
26. Определение производной. Геометрический, физический смысл. 27. Связь между существованием производной и непрерывностью. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. 28. Дифференциал функции. Связь производной и дифференциала. Геометрический смысл дифференциала.	У.3, 3.2

29. Правило Лопиталя.	
30. Экстремумы функций одной действительной переменной (необходимое условие экстремума, достаточные условия).	
31. Выпуклость, вогнутость функции. Точки перегиба. Асимптоты.	
32. Неопределенный интеграл (определение, свойства, таблица первообразных). Метод подстановки в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Определенный интеграл (определение, свойства, методы интегрирования).	У.3, 3.2
33. Приложение определенного интеграла в геометрии.	
34. Числовые ряды. Основные понятия.	У.3, 3.2
35. Необходимый и достаточные признаки сходимости положительных рядов.	
36. Степенные ряды.	
37. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	
38. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.	У.4, 3.2
39. Уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.	
40. Линейные уравнения. Алгоритм решения.	
41. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Алгоритм решения.	
42. Понятие комплексного числа. Степени мнимой единицы.	У.5, 3.3
43. Определение комплексных чисел в алгебраической форме, действия над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел.	
44. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	
45. Показательная форма комплексных чисел, действия над ними. Перевод из одной формы комплексного числа в другую.	
<b>Типовые практические задания:</b>	
1. Найти $AB - 2B^T$ , если $A = \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$ .	У.1, 3.1
2. Найти $AB$ , если $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 1 \\ 1 & 5 & -3 \end{pmatrix}, B^T = \begin{pmatrix} -1 & 8 & 5 \\ 5 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ .	
3. Найти матрицу, обратную данной матрице $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$ .	
4. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 3 & -5 \\ 2 & 4 & 3 \\ -2 & 2 & -1 \end{vmatrix}$ .	

<p>5. Решить СЛАУ методом Гаусса <math display="block">\begin{cases} -x_1 + 2x_2 - 8x_3 = 0 \\ 2x_1 - x_2 + 5x_3 = 2 \\ 3x_1 - 2x_2 - x_3 = 1 \end{cases} .</math></p> <p>6. Решить СЛАУ, используя формулы Крамера <math display="block">\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = 5 \end{cases} .</math></p> <p>7. Решить СЛАУ методом Гаусса <math display="block">\begin{cases} x_1 + x_2 + 5x_3 = -7 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 5 \end{cases} .</math></p>	
<p>8. Даны векторы <math>\vec{a} = (4, -2, -3)</math>, <math>\vec{b} = (6, -3, 2)</math>. Вычислить: <math>\vec{a} \cdot \vec{b}</math>, <math>(2\vec{a} - 3\vec{b})(\vec{a} + 2\vec{b})</math>, <math>(\vec{a} - \vec{b})^2</math>.</p> <p>9. Даны два вектора: <math>\vec{a} = (7, -5, -6)</math> и <math>\vec{b} = (1, -2, -3)</math>.</p> <p>а) найти координаты векторного произведения <math>[\vec{a}, \vec{b}]</math>,  б) найти площадь параллелограмма и площадь треугольника, построенных на этих векторах.</p> <p>10. Даны векторы <math>\vec{a} = (2; -1; 2)</math>, <math>\vec{b} = (1; 0; 2)</math>, <math>\vec{c} = (3; -2; 1)</math>. Вычислить:</p> <p>а) смешанное произведение векторов;  б) объём параллелепипеда, построенного на векторах.</p>	У.2, 3.1
<p>11. Даны вершины треугольника <math>ABC</math>: <math>A(-2, 4)</math>, <math>B(3, 1)</math>, <math>C(10, 7)</math>.  Найти:  а) уравнение стороны <math>AB</math>; б) уравнение высоты <math>CH</math>;</p> <p>12. Даны вершины треугольника <math>ABC</math>: <math>A(-2, 4)</math>, <math>B(3, 1)</math>, <math>C(10, 7)</math>.  Найти:  а) уравнение медианы <math>AM</math>; б) уравнение прямой, проходящей через вершину <math>C</math> параллельно стороне <math>AB</math>.</p> <p>13. Записать уравнение прямой, проходящей через точку <math>A(3, 1)</math> перпендикулярно к прямой <math>BC</math>, если <math>B(2, 5)</math>, <math>C(1, 0)</math>.</p>	У.2, 3.1
<p>14. Найти большую и малую полуоси, фокусы, эксцентриситет, директрисы эллипса <math>9x^2 + 25y^2 = 225</math>. Построить эллипс.</p> <p>15. Найти фокусы, эксцентриситет и асимптоты гиперболы <math>x^2 - 4y^2 = 16</math>. Построить гиперболу.</p> <p>16. По данному уравнению параболы составьте уравнение ее директрисы, найдите координаты фокуса:  а) <math>y^2 = 8x</math>, б) <math>y^2 = -9x</math>, в) <math>x^2 = 4y</math>, г) <math>x^2 = -5y</math>.</p>	У.2, 3.1

<p>17. Найти пределы функций</p> <p>a) <math>\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 + 2x - 15}{x + 5}</math>, b) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^5 + 2x^3 - 5}{x^5 + 5x + 8}</math>, c) <math>\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{x^2 - 6x + 8}</math></p> <p>18. Найти пределы функций с помощью замечательных пределов</p> <p>a) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 13x}{8x}</math>, b) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sqrt{x + 9} - 3}</math>, c) <math>\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 7x^2)^{\frac{3}{x^2}}</math>, d) <math>\lim_{x \rightarrow 1} (7x - 6)^{\frac{1}{x-1}}</math></p>	<p>У.3, 3.2</p>
<p>19. Найти производную функции следующих функций:</p> <p>a) <math>y = x^2 \cdot (1 + 7 \sin x)</math>  b) <math>y = x \cdot \operatorname{arctg} x</math>  c) <math>y = \frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}</math>  d) <math>y = \frac{4 - 3x^2 + x^4}{x^3}</math>  e) <math>y = (3x + 5) \arcsin x</math></p> <p>20. Найти производные сложных функций:</p> <p>a) <math>y = (1 + 2x)^{10}</math>  b) <math>y = \sin(2x^3 + 5x - 2)</math>  c) <math>y = \operatorname{ctg}(2x - 3)</math>  d) <math>y = \ln(1 + 8 \cos x)</math>  e) <math>y = 5^{3x+6}</math>  f) <math>y = \operatorname{arcctg}(6x^5)</math>  g) <math>y = (1 - \operatorname{arctg} 5x)^6</math>  h) <math>y = 10^{3x - \operatorname{ctg} \frac{x}{3}}</math></p> <p>21. Найти пределы, используя правило Лопиталья</p> <p>a) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{x^2}</math>  b) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x e^x - 5x}{4x^2 + 7x}</math>  c) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{1 - \cos 5x}</math>  d) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - \cos 2x}{e^{3x} - \cos 3x}</math></p> <p>22. Исследовать функцию на экстремум. Найти точки перегиба и интервалы выпуклости функции:</p> <p>a) <math>f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x - 5</math>  b) <math>f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 2</math></p>	

<p>23. Найти следующие интегралы:</p> <p>a) <math>\int \left( x^6 - 6^x + \frac{5}{x} - \frac{1}{\cos^2 x} - 7 \right) dx</math></p> <p>b) <math>\int \left( 3 \sin x - 7 \cos x + \frac{1}{\sin^2 x} - \frac{5}{1+x^2} \right) dx</math></p> <p>24. Найти следующие интегралы (методом замены переменной):</p> <p>a) <math>\int (5 - 9x^3)^8 x^2 dx</math></p> <p>b) <math>\int (1 - 4x^3) \cos(5 + x - x^4) dx</math></p> <p>c) <math>\int \frac{(1 - \cos x)}{(x - \sin x)^5} dx</math></p> <p>d) <math>\int \frac{dx}{\arcsin^3 x \sqrt{1-x^2}}</math></p> <p>25. Найти следующие интегралы (по частям)</p> <p>a) <math>\int (8x+1)e^{3x} dx</math>;    b) <math>\int x \sin 2x dx</math>;    c) <math>\int \operatorname{arctg} x dx</math></p> <p>26. Вычислите интегралы:</p> <p>a) <math>\int_{-1}^2 (x^2 - 2x + 5) dx</math></p> <p>b) <math>\int_0^{\pi/2} \sqrt{3 \sin x + 1} \cos x dx</math></p> <p>c) <math>\int_1^e \frac{(1 + \ln x)^3}{x} dx</math></p> <p>d) <math>\int_0^1 \frac{x^3 dx}{5x^4 + 4}</math></p> <p>e) <math>\int_{\pi/4}^{\pi/2} \sin^3 x \cos x dx</math></p> <p>27. Вычислить площадь фигуры, ограниченной прямой <math>y = -x</math> и параболой <math>y = 2x - x^2</math></p> <p>28. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = -x^2 + 10x - 16</math>, <math>y = x + 2</math>.</p>	<p>У.3, 3.2</p>
<p>29. Исследовать ряды на сходимость</p> <p>a) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{2n^2 - 1}</math>;    b) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{3n}{2n+2} \right)^n</math>;    c) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{2^n}</math></p>	<p>У.3, 3.2</p>
<p>30. Решить дифференциальные уравнения:</p> <p>a) <math>x dx + y dy = 0</math>;    b) <math>dy = (x^2 - 1) dx</math>, если <math>y = 4</math> при <math>x = 1</math>;</p>	<p>У.4, 3.2</p>



<p>с) <math>x(y^2 - 1)dx + y(x^2 + 1)dy = 0</math>;    д) <math>y' - \frac{3}{x}y = x</math>;    е) <math>y' + y \operatorname{tg} x = \cos^2 x</math>;</p> <p>ф) <math>y'' - 2y' + y = 0</math>;    ж) <math>y'' - 4y' + 13y = 0</math>;    к) <math>y'' - y' - 2y = 0</math></p>	
<p>31. Даны комплексные числа <math>z_1 = -2 + 5i</math> и <math>z_2 = 3 - 4i</math>. Найти: а) <math>z_1 + z_2</math>;</p> <p>        б) <math>z_1 \cdot z_2</math>;    в) <math>\frac{z_1}{z_2}</math>.</p> <p>32. Представить в показательной и тригонометрической формах число <math>z = \sqrt{3}i - 1</math>.</p>	У.5, 3.3

## II. Задания (по вариантам)

Образец экзаменационного задания:

09.02.07 «Информационные системы и программирование»			
ЕН.01 «Элементы высшей математики»			
ГАПОУ «Казанский техникум народных художественны х промыслов»	Рассмотрено предметной комиссией Председатель Мамадалиева Ч.Г. _____ «__» _____ 2023г.	Задание  Вариант 1	Утверждаю Зам. директора по УПР _____ Гаязова М.Р. «__» _____ 2023г.
<p>1. Понятие дифференцирования функции.</p> <p>2. Найти частное решение уравнение: <math>ds = 4t dt</math>, если при <math>t = 0, s = 0</math></p> <p>3. Вычислите производную данной функции: <math>y = \ln \ln (x^2 - 2x)</math></p> <p>Преподаватель: _____ Тазетдинова А.А.</p>			

## III. Пакет экзаменатора

III а. Условия

### Инструкция:

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнение задания – 30 минут.

III б. Критерии оценки

**Критерии оценки за теоретический курс.**

Ответ оценивается **отметкой «5»**, если студент:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
  - изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
  - правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
  - показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
  - продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
  - отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.
- Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

Ответ оценивается **отметкой «4»**, если он удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

**Отметка «3»** ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;
- студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2»** ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

#### **Критерии оценки за выполнение письменных работ.**

**Отметка «5»** ставится, если: работа выполнена верно и полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4»** ставится, если: работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущена одна ошибка или два-три недочета при выполнении заданий;

**Отметка «3»** ставится, если: допущены более одной ошибки или более трех недочетов при решении заданий; без недочетов выполнено хотя бы одно задание.

**Отметка «2»** ставится, если: допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данным темам в полной мере; правильно выполнено не одно задание.

Разработчик: Тазетдинова А.А.преподаватель