

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.10.2023 20:47:55
Уникальный программный идентификатор:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb53ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Ректор

М.В. Усынин
«29» мая 2023 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.Б.10 МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки 38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА
Направленность (профиль): Электронный бизнес
Квалификация Бакалавр
Форма обучения: Очная
Год набора - 2020

Автор-составитель: Постовалова И.П.

Челябинск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	4
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	32

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

№ п/п	Шифр компетенции	Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций
1	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<i>1 Этап — Знать:</i> – методы самоорганизации и самообразования;
			<i>2 Этап — Уметь:</i> – самостоятельно работать с разноплановыми источниками и научной литературой; – планировать реализацию поставленной цели; – анализировать результаты деятельности;
			<i>3 Этап — Владеть:</i> – навыками планирования, организации и контроля своей учебной и научной деятельности; – навыками ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.); навыками рефлексии, самооценки, самоконтроля.

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Шифр компетенции	Показатели оценивания (содержание компетенции)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования	Шкала оценивания
1	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	<i>1 Этап — Знать:</i> – методы самоорганизации и самообразования;	«Отлично» отличное исполнение с незначительным количеством ошибок «Хорошо» в целом правильная работа, с определенным количеством незначительных ошибок
			<i>2 Этап — Уметь:</i> – самостоятельно работать с разноплановыми источниками и научной литературой; – планировать реализацию поставленной цели; – анализировать результаты деятельности;	

			<p><i>3 Этап — Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками планирования, организации и контроля своей учебной и научной деятельности; – навыками ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.); – навыками рефлексии, самооценки, самоконтроля. 	<p>«Удовлетворительно» удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции</p> <p>«Неудовлетворительно» не удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции</p>
--	--	--	--	--

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 ЭТАП – ЗНАТЬ

Тестовые задания

V1: Предел числовой последовательности Простейшие пределы

I: № 1 ср

S: Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n-1}{5n+1}$

-: 0

-: $+\infty$

-: $\frac{+\infty}{+\infty}$

-: $+\infty$

-: 1

-: -1

-: $\frac{1}{3}$

-: $\frac{3}{5}$

+: $\frac{1}{5}$

-: $\frac{1}{5}$

-: $\frac{1}{5}$

-: $\frac{1}{5}$

I: № 2 ср

S: Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{5n+15}{6-n}$

-: 4

-: 15

-: $\frac{5}{6}$

-: $\frac{1}{6}$

-: $\frac{1}{6}$

-: $\frac{1}{6}$

+: -5

-: 1
 -: -1
 -: $-\frac{5}{6}$

V1: Предел числовой последовательности.

I: № 3 ср

S:

Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$

$$a_n = \frac{7n+4}{2n+1}$$

$\frac{4}{2}$
 -: 1
 $\frac{11}{3}$
 -: 3
 $\frac{7}{2}$
 +: 2
 $\frac{+\infty}{+\infty}$
 -: $+\infty$
 $\frac{11}{2}$
 -: 2
 $\frac{7}{3}$
 -: 3

I: № 4 ср

S: Вычислить предел числовой последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{9-n^3}{1+2n^3}$,

$\frac{9}{2}$
 -: 2
 $\frac{-1}{3}$
 -: 3
 $\frac{-1}{2}$
 +: 2
 $\frac{+\infty}{+\infty}$
 -: $+\infty$
 $\frac{8}{3}$
 -: 3
 $\frac{-\infty}{+\infty}$
 -: $+\infty$

V1: Предел числовой последовательности.

I: № 5 ср

S: Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 5x - 2}{x + 2} =$.

- : 3
- : $\frac{7}{3}$
- : $-\frac{7}{3}$
- : 81
- +: -7
- : $2\frac{1}{3}$

I: № 6 ср

S: Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 14x + 6}{x - 3} =$

- : 4
- : $\frac{5}{2}$
- : $-\frac{5}{2}$
- : $-\frac{5}{3}$
- +: 10
- : $2\frac{1}{2}$

V1: Вычислить пределы .

I: № 7 ср

S: Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\sin 2x}$

- : 4
- : 0
- : $-\frac{3}{2}$
- : $-\frac{2}{3}$
- +: $\frac{3}{2}$
- : $\frac{2}{3}$

I: № 8 ср

S: Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{8x}$

-: 0

$\frac{0}{0}$

-: 0

$-\frac{8}{5}$

-: $\frac{8}{5}$

-: 5

$\frac{5}{8}$

+: 8

-: e

V1: Предел числовой последовательности.

I: № 9 ср

S: Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{7x}$

-: 0

$\frac{0}{0}$

-: 0

$-\frac{8}{5}$

-: $\frac{8}{5}$

-: 5

$\frac{9}{7}$

+: 7

-: e

I: № 10 ср

S: Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 24x}{\sin 2x}$

-: 14

$\frac{0}{0}$

-: 0

$-\frac{24}{2}$

-: $\frac{1}{12}$

-: 12

+: 12

-: $e^{\frac{1}{12}}$

V1: Найти производную функции .

I: № 11 ср

S: Производная сложной функции $(\sin 5x)' =$

$$\begin{aligned} & -: 5 \cdot \cos x \\ & -: 5 \cdot \cos 5x \cdot \sin 5x \\ & -: -5 \cdot \cos x \\ & -: -5 \cdot \cos 5x \\ & +: 5 \cdot \cos 5x \\ & -: -\cos 5x \end{aligned}$$

I: № 12 ср

S: Производная сложной функции $(\sin 7x)' =$

$$\begin{aligned} & -: 7 \cdot \cos x \\ & -: 7 \cdot \cos 7x \cdot \sin 7x \\ & -: -7 \cdot \cos x \\ & -: -7 \cdot \cos 7x \\ & +: 7 \cdot \cos 7x \\ & -: -\cos 7x \end{aligned}$$

V1: Найти производную функции .

I: № 13 т

S: Производная функции $y = \sin(x^2 + 1)$ имеет вид...

$$\begin{aligned} & -: x \cdot \cos(x^2 + 1) \\ & +: 2x \cdot \cos(x^2 + 1) \\ & -: \cos(x^2 + 1) \\ & -: -2x \cdot \cos(x^2 + 1) \end{aligned}$$

I: № 14 т

S: Производная функции $y = \sqrt[5]{\sin x}$ имеет вид...

$$\begin{aligned} & -: \sqrt[5]{\cos x} \\ & -: \frac{5 \cdot \sin^{\frac{6}{5}} x}{6} \cdot \cos x \\ & +: \frac{1}{5} \cdot \frac{\cos x}{\sqrt[5]{\sin^4 x}} \\ & -: \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{\sqrt[5]{\sin^4 x}} \end{aligned}$$

I: № 15 т

S: Производная функции $y = \sqrt[3]{\operatorname{tg}^3 x}$ имеет вид...

$$-: \sqrt[3]{-\operatorname{ctg}^3 x}$$

$$\begin{aligned}
 & -: \sqrt[7]{\left(\frac{1}{\cos^2 x}\right)^3} \\
 & +: \frac{3}{7} \cdot \frac{1}{\sqrt[7]{\operatorname{tg}^4 x \cdot \cos^2 x}} \\
 & -: \frac{7}{10} \cdot \frac{\operatorname{tg}^{\frac{10}{7}}}{\cos^2 x}
 \end{aligned}$$

V1: Найти производную функции .

I: № 16 ср

S: Производная функции $(\cos 7x)'$ = имеет вид...

$$\begin{aligned}
 & -: 7 \cdot \sin x \\
 & -: 7 \cdot \cos 7x \cdot \sin 7x \\
 & -: -7 \cdot \sin x \\
 & -: 7 \cdot \sin 7x \\
 & +: -7 \cdot \sin 7x \\
 & -: -\sin 7x
 \end{aligned}$$

I: № 17 ср

S: Производная функции $(\cos 9x)'$ = имеет вид...

$$\begin{aligned}
 & -: 9 \cdot \sin x \\
 & -: 9 \cdot \cos 9x \cdot \sin 9x \\
 & -: -9 \cdot \sin x \\
 & -: 9 \cdot \sin 9x \\
 & +: -9 \cdot \sin 9x \\
 & -: -\sin 9x
 \end{aligned}$$

V1: Найти производную функции .

I: № 18 ср

S: Вычислить $(\operatorname{ctgx})' = \dots$

$$\begin{aligned}
 & -: \frac{1}{\sin^2 x} \\
 & -: \frac{1}{\cos^2 x} \\
 & -: -\frac{1}{\cos^2 x} \\
 & +: -\frac{1}{\sin^2 x} \\
 & -: \frac{1}{\sin x} \\
 & -: \frac{1}{\sin 2x}
 \end{aligned}$$

I: № 19 ср

S: Вычислить $(\operatorname{tg}x)' = \dots$

$$-: \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$+: \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$-: \frac{1}{\cos^2 x}$$

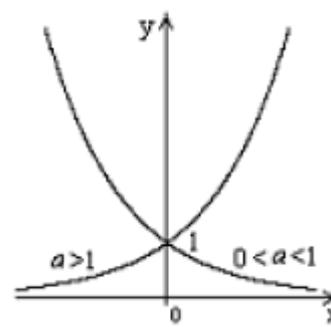
$$-: \frac{1}{\sin^2 x}$$

$$-: \sin x$$

$$-: \cos 2x$$

V1: Графики.

I: № 20 ср



S: Графики каких функций изображены на рисунке?

-: Степенных

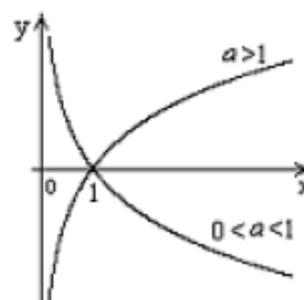
+: Показательных

-: Логарифмических

-: Тригонометрических

-: Гиперболических

I: № 21 ср



S: Графики каких функций изображены на рисунке?

-: Степенных

-: Показательных

+: Логарифмических

-: Тригонометрических

-: Гиперболических

V1: Вычислить пределы .

I: № 22 ср

S: Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\sin 2x}$

- : 4
- +: $\frac{0}{0}$
- : 0
- : $-\frac{3}{2}$
- : $-\frac{2}{3}$
- +: $\frac{3}{2}$
- : $\frac{2}{3}$

I: № 23 ср

S: Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 7x}{\sin 3x}$

- : 7
- : 21
- : $-\frac{3}{7}$
- : $-\frac{7}{3}$
- +: $\frac{7}{3}$
- : $\frac{1}{21}$

V1: Точки разрыва .

I: № 24 ср

S: Число точек разрыва функции $y = \frac{1}{x(x+3)^2}$ равно...

- : 3
- +: 2
- : 1
- : 0

I: № 25 ср

S: Число точек разрыва функции $y = \frac{1}{x(x-1)(x-5)}$ равно...

- : 2
- +: 3
- : 1
- : 0

V1: Установите соответствие.

I: № 26 ср

S: Установите соответствие:

Слева:

- 1) $y > 0$ на интервале $(a;b)$
- 2) $y' > 0$ на интервале $(a;b)$
- 3) $y'' > 0$ на интервале $(a;b)$

Справа:

- 1) график функции выше оси ОХ
- 2) y возрастает на интервале $(a;b)$
- 3) y на интервале $(a;b)$ выпукла вниз

I: № 27 ср

S: Установите соответствие:

Слева:

- 1) $y < 0$ на интервале $(a;b)$
- 2) $y' < 0$ на интервале $(a;b)$
- 3) $y'' < 0$ на интервале $(a;b)$

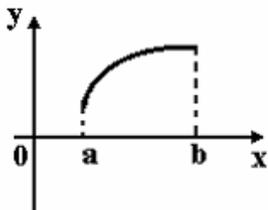
Справа:

- 1) график функции ниже оси ОХ
- 2) y убывает на интервале $(a;b)$
- 3) y на интервале $(a;b)$ выпукла вверх

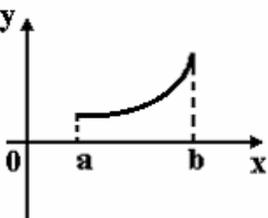
V1: Указать вид графика.

I: № 28 ср

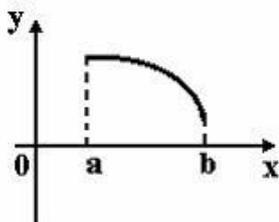
S: Укажите вид графика функции, для которой на всем отрезке $[a;b]$ одновременно выполняются условия $y > 0$, $y' < 0$, $y'' > 0$.



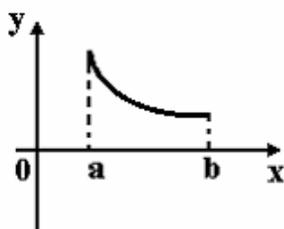
∴



∴



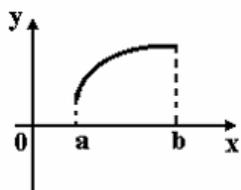
∴



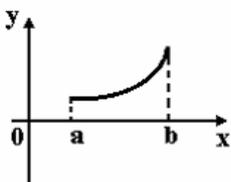
+ (Верно):

I: № 29 ср

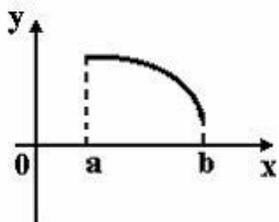
S: Укажите вид графика функции, для которой на всем отрезке $[a;b]$ одновременно выполняются условия: $y > 0$, $y' > 0$, $y'' < 0$



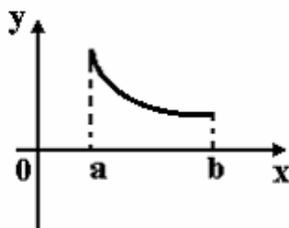
Верно:



Неверно:



Неверно:



Неверно:

VI: Установите соответствие.

I: № 30 ср

S: Установите соответствие:

Слева:

- 1) $y' < 0$ на интервале $(a;b)$
- 2) $y' > 0$ на интервале $(a;b)$
- 3) $y'' > 0$ на интервале $(a;b)$
- 4) $y'' < 0$ на интервале $(a;b)$

Справа:

- 1) y убывает на интервале $(a;b)$
- 2) y возрастает на интервале $(a;b)$
- 3) y на интервале $(a;b)$ выпукла вниз

4) y на интервале $(a;b)$ выпукла вверх

I: № 31 ср

S: Установите соответствие:

Слева:

1) $y'' > 0$ на интервале $(a;b)$

2) $y' < 0$ на интервале $(a;b)$

3) $y'' < 0$ на интервале $(a;b)$

Справа:

1) y на интервале $(a;b)$ выпукла вниз

2) y убывает на интервале $(a;b)$

3) y на интервале $(a;b)$ выпукла вверх

2 ЭТАП – УМЕТЬ

Комплект типовых задач

Задача №1

1. Найти линейные комбинации матриц: а) $A - C + B$; б) $5A + 3B - 7C$, если:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 4 \\ 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 6 & 4 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 7 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

2. Найти $A \cdot B$, если:

$$\text{а) } A = \begin{pmatrix} 1 & -4 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix};$$

$$\text{б) } A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 \\ 9 & 0 & -3 \\ 2 & 1 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}.$$

3. Выполните действия над матрицами:

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

Задача №2

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

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

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

Задача №3

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

1.1 $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \end{cases}$	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	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. По координатам точек \vec{A} , \vec{B} , \vec{C} для указанных векторов, найдите:

- координаты векторов \vec{a} , \vec{b} , \vec{c}
- модуль вектора \vec{a} , \vec{b}
- скалярное произведение векторов \vec{a} и \vec{b}
- угол между векторами \vec{a} и \vec{b}
- векторное произведение векторов \vec{a} и \vec{b}
- площадь параллелограмма, построенного на этих векторах
- смешанное произведение векторов $[\vec{a} \times \vec{b}] \cdot \vec{c}$, где $\vec{b} = \vec{c}$
- объем параллелепипеда, построенного на этих векторах.

№ варианта	A	B	C	\vec{a}	\vec{b}
1	(4; 6; 3)	(-5; 2; 6)	(4; -4; -3)	$4\vec{CB} - \vec{AC}$	\vec{AB}
2	(4; 3; -2)	(-3; -1; 4)	(2; 2; 1)	$-5\vec{AC} + \vec{CB}$	\vec{AB}
3	(-2; -2; 4)	(1; 3; -2)	(1; 4; 2)	$2\vec{AC} - 3\vec{BA}$	\vec{BC}
4	(2; 4; 3)	(3; 1; -4)	(-1; 2; 2)	$2\vec{BA} - 7\vec{AC}$	\vec{CB}
5	(2; 4; 5)	(1; -2; 3)	(-1; -2; 4)	$4\vec{AB} + 4\vec{AC}$	\vec{BC}
6	(-1; -2; 4)	(-1; 3; 5)	(1; 4; 2)	$3\vec{AC} - 4\vec{BC}$	\vec{AB}

Задача №5

Задание 1.

Дана прямая $Ax + By + C = 0$. Составить уравнение прямой, проходящей через заданную точку M_0 1) параллельно данной прямой; 2) перпендикулярно данной прямой.

Задание 2.

Для прямых $Ax + By + C = 0$ и $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ найти их взаимное расположение. В случае их пересечения найти угол между ними, в случае их параллельности - расстояние.

Задание 3.

Даны вершины треугольника с координатами (A, A_1) , (B, B_1) и (C, C_1) . Найти уравнения высоты и медианы этого треугольника.

Исходные данные для решения заданий 1, 2, и 3 взять из таблицы.

№ варианта	A	B	C	M_0	A_1	B_1	C_1	A_2	B_2	C_2	M_1
1	1	2	5	3;-1	5	-3	1	2	-1	-1	1;1
2	2	3	3	-2;3	-2	-1	0	0	6	2	1;2

Задание 4. Исследовать и построить кривую второго порядка.

$$-5x^2 - y^2 + 4xy + 2x - 4y + 1 = 0$$

$$2x^2 + 2y^2 - 2xy - 2x - 2y + 1 = 0$$

Задача №6

Выясните, является ли функция, заданная в таблице, чётной или нечётной.

Таблица- Исследование функции на четность/ нечётность для индивидуального варианта.

№	Функция	№	Функция	№	Функция
1	$y = x^5 \cdot \cos(3x)$	2	$Y = x^3 \sin x$	3	$Y = \frac{\sin^2 x}{(1+x)^2}$
4	$y = x^4 \cdot \cos(6x)$	5	$Y = x^2 + \sin x$	6	$y = x^2 + \cos(3x)$
7	$Y = x^3(1 + x^2)^{-1/2}$	8	$Y = x - 2x^3 + 4x^5$	9	$y = x^5 \cdot \operatorname{ctg}(2x)$
10	$Y = \sqrt[3]{(1+x)(1-x)}$	11	$y = x^4 + \sin(7x)$	12	$Y = x \operatorname{tg} x$
13	$Y = \sqrt[3]{(1+x)(1-x^2)}$	14	$Y = x \sin x$	15	$Y = x^2 \operatorname{tg} x$
16	$Y = \sqrt[3]{(1+x)^2(1-x)^2}$	17	$Y = \sin^2 x / (1+x)$	18	$Y = x^2 \sin x$
19	$y = x^4 + \cos(6x)$	20	$Y = x^3 + \cos x$	21	$Y = \log((2-x)/(2+x))$
22	$Y = (1+x)^{2/3} + (1-x)^{2/3}$	23	$Y = x^2 \cos x$	24	$Y = x^3 \operatorname{tg} x$

Примечание: № - номер варианта.

Задача №7

Найдите пределы отношения многочленов при $x \rightarrow \infty$ и $x \rightarrow 0$

1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{(2x-7)^2}{(4x-2)^2}$	$\frac{7x^3-6}{2-3x^3}$	$\frac{(1-2x)^2}{(4x+5)^2}$	$\frac{(4x-3)^2}{5-2x^2}$	$\frac{(5x-1)^2}{(2+3x)^2}$	$\frac{8x^2-2}{4+3x^3}$	$\frac{(4+2x)^2}{(3-5x)^2}$	$\frac{6-8x^2}{3x^2+4}$
9	10	11	12	13	14	15	16
$\frac{8x^2+3}{(1-2x)^2}$	$\frac{(4x+6)^2}{(3-2x)^2}$	$\frac{3x^2-5}{(2x-1)^2}$	$\frac{(7x+2)^2}{(4-2x)^2}$	$\frac{(4x+3)^2}{4x^3-2}$	$\frac{(6x-3)^2}{(x+2)^3}$	$\frac{5x^2-2}{(2x+5)^2}$	$\frac{(3x-5)^2}{(4+x)^2}$
17	18	19	20	21	22	23	24
$\frac{(2x+5)^2}{(3x-4)^2}$	$\frac{(3x-1)^2}{2x^4+3}$	$\frac{2x+3)^2}{5x^2-2}$	$\frac{3x^3-5}{2x^2-6}$	$\frac{(3x-4)^2}{2-4x^2}$	$\frac{5x^2-2}{7-3x^2}$	$\frac{(5x-1)^2}{(4x+1)^2}$	$\frac{(6x-3)^2}{4x^3+2}$

Задача №8

Найдите производные пяти функций.

Вариант	Номер задачи				
	1	2	3	4	5
1,9,17	$5x \sqrt[3]{x^2}$	$\frac{5}{\sqrt[6]{x^3}}$	$\arcsin(\ln x)$	$e^x \sin x$	$\operatorname{tg}^2 x^2$
2,10,18	$7x^2 \sqrt[3]{x}$	$\frac{4}{\sqrt[9]{x^5}}$	$\cos^2 x + \ln \operatorname{tg}(x/2)$	$e^x \arcsin x$	$x \operatorname{ctg}(e^x)$
3,11,19	$9x^4 \sqrt[4]{x^3}$	$\frac{7}{\sqrt[7]{x^5}}$	$\frac{\ln(\cos x)}{\cos x}$	$e^x \arccos x$	$\sin^2 x^2$
4,12,20	$5x^2 \sqrt[7]{x^6}$	$\frac{1}{5 \cdot \sqrt[9]{x^5}}$	$\lg(\arcsin 2x)$	$e^x \cos x$	$\operatorname{tg}^3(\operatorname{ctg} x - 2)$
5,13,21	$x^2 \sqrt[4]{x^3}$	$\frac{3}{\sqrt[4]{x^3}}$	$\operatorname{arctg}(\ln x) + \ln(\operatorname{arctg} x)$	$e^x \cos x$	$e^{\sin 2x}$

6,14,22	$3x^2 \sqrt{x}$	$\frac{2}{\sqrt[5]{x}}$	$\ln(\operatorname{tg}(x/2))$ –	$e^x \operatorname{arctg} x$	$x \operatorname{arcsin}^5 x$
7,15,23	$6x \sqrt[5]{x^3}$	$\frac{4}{\sqrt[5]{x^2}}$	$\operatorname{arctg}(x) + \ln(x^2+5)$	$\lg(x) \cdot \operatorname{arccos} x$	$\cos^7 2x$
8,16,24	$2x^2 \sqrt[5]{x^2}$	$\frac{5}{\sqrt[5]{x^3}}$	$\ln^2 x - \ln(\ln x)$	$\operatorname{arccos}(x) \cdot e^x$	$\operatorname{arctg}^6(x^5 - 3)$

Задача №9

Функция издержек производства продукции некоторой фирмой имеет вид:

$C(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ (ден.ед.). Найти средние и предельные издержки производства и вычислить их значение при $x = 10$.

Таблица. Коэффициенты функции

издержек.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1	0,5
b	-1,2	-1,3	-1,2	-1,3	-1,2	-1,3	-1,2	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,3
c	5	6	5	6	5	6	8	4	3	4	5	6
d	200	250	300	230	240	210	200	200	230	240	235	260

№	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
a	0,2	0,3	0,1	0,2	0,5	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1
b	-1,2	-1,3	-1,2	-1,3	-1,2	-1,3	-1,2	-1,3	-1,2	-1,2	-1,2	-1,3
c	5	6	5	4	5	6	5	4	3	4	5	6
d	200	250	300	230	240	210	200	200	230	240	235	260

Задача №10. Найдите нули функции (точки пересечения графика функции с осью OX),

координаты экстремумов и точки перегиба функции $y = a_0 x^3 + a_1 x^2 + a_2 x + a_3$

Постройте на одном рисунке графики функции и всех ее производных.

Таблица. Коэффициенты полинома.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
a₀	-1	1	-1	1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1
a₁	-1	1	1	-1	2	-2	2	-2	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	1	1	-1	2	-2	2	2	-2
a₂	2	-2	2	-2	-8	-8	8	8	-12	-12	12	12	20	-20	-20	20	6	6	-6	-6	-3	-3	3	3
a₃	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Задача №11. Проведите полное исследование функции и постройте ее график.

Указания к задаче 7:

- 1) изучите материал пп. 8.8 и 8.9 учебника [2.1];
- 2) исследование функции оформите по стандартам;
- 3) постройте график функции.

Таблица. Полное исследование функции

1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{x}{(x+2)(x-3)}$	$\frac{2x}{(x+3)(x-2)}$	$\frac{x}{2(x+1)(x-5)}$	$\frac{2x}{(x-3)(x+4)}$	$\frac{x}{(x-2)(x+3)}$	$\frac{x}{(x-2)(x-5)}$	$\frac{2x}{(x+1)(x+4)}$	$\frac{3x}{(x+2)(x+1)}$
9	10	11	12	13	14	15	16
$\frac{2x}{(x-5)(x+1)}$	$\frac{3x}{(x-1)(x+4)}$	$\frac{4x}{(x+2)(x+5)}$	$\frac{x}{(x+4)(x+1)}$	$\frac{x}{2(x-6)(x+1)}$	$\frac{x}{5(x+1)(x+3)}$	$\frac{x}{(x-1)(x+1)}$	$\frac{x}{3(x-4)(x+1)}$
17	18	19	20	21	22	23	24
$\frac{3x}{(x-2)(x+3)}$	$\frac{x}{(x-2)(x+3)}$	$\frac{2x}{(x+4)(x-5)}$	$\frac{3x}{(x-5)(x+3)}$	$\frac{2x}{(x+2)(x-6)}$	$\frac{2x}{(x+5)(x+1)}$	$\frac{x}{(x-7)(x+1)}$	$\frac{3x}{(x-3)(x+4)}$

Задача №12. Определить оптимальное для производителя значение выпуска x_0 , при условии, что весь товар реализуется по фиксированной цене за единицу p и известен вид функции издержек $C(x): C(x) = a + b \cdot x + c \cdot x^3$

Таблица. Коэффициенты функции издержек и цена за единицу.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a	9	10	11	12	9	10	11	12	13	9	10	11
b	3	2	4	5	6	3	4	5	6	2	3	4
c	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p	15	14	16	17	18	15	16	17	18	14	15	16

№	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
a	12	14	8	9	10	11	12	13	14	15	8	9
b	5	6	2	3	4	5	6	2	3	4	5	6
c	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
p	17	18	14	15	16	17	18	14	15	16	17	18

Задача №13. Найти неопределенные интегралы, используя метод разложения

1. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int ((1-z)/z)^2 dz$	2. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int \cos(2x) \cdot dx / (\sin^2x \cdot \cos^2x)$	3. $\int ((1-z)/z)^2 dz$ $\int dx / (\sin^2x \cdot \cos^2x)$
4. $\int dx / (\sin^2x \cdot \cos^2x)$ $\int ((\sqrt{a} - \sqrt{x})^2 / \sqrt{ax}) dx$	5. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int dx / (x^2 + 3)$	6. $\int ((1-z)/z)^2 dz$ $\int dx / \sqrt{8 - x^2}$
7. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int dx / (x^2 - 6)$	8. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int dx / \sqrt{8 - x^2}$	9. $\int ((1-z)/z)^2 dz$ $\int dx / (\sin^2x \cdot \cos^2x)$
10. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int x(x+a)(x+b) dx$	11. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int ((1-z)/z)^2 dz$	12. $\int ((1-z)/z)^2 dz$ $\int dx / (x^2 + 3)$
13. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int \operatorname{tg}^2 x dx$	14. $\int ((1-z)/z)^2 dz$ $\int ((\sqrt{a} - \sqrt{x})^2 / \sqrt{ax}) dx$	15. $\int ((1-z)/z)^2 dz$ $\int 2^x e^x dx$
16. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int 2^x e^x dx$	17. $\int ((1-z)/z)^2 dz$ $\int dx / (x^2 - 6)$	18. $\int ((1-z)/z)^2 dz$ $\int dx / \sqrt{4 + x^2}$
19. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int dx / \sqrt{4 + x^2}$	20. $\int ((1-z)/z)^2 dz$ $\int x(x+a)(x+b) dx$	21. $\int ((\sqrt{a} - \sqrt{x})^2 / \sqrt{ax}) dx$ $\int ((1-z)/z)^2 dz$
22. $\int (a_0x^2 + a_1x + a_2) dx$ $\int (\sqrt{x} + 1)(x - \sqrt{x} + 1) dx$	23. $\int ((1-z)/z)^2 dz$ $\int \operatorname{tg}^2 x dx$	24. $\int dx / \sqrt{4 + x^2}$ $\int (\sqrt{x} + 1)(x - \sqrt{x} + 1) dx$

Задача №14. Найти неопределенные интегралы, используя метод замены переменной (в скобках указана рекомендуемая подстановка)

1. $\int x \sqrt{x-1} dx$; $[t = \sqrt{x-1}]$ $\int \frac{dx}{\sqrt{x+4}\sqrt{x}}$; $[t = \sqrt[4]{x}]$	2. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-a^2}}$; $[x=1/t]$ $\int x(\sqrt{x-5}) dx$; $[t = \sqrt{x-5}]$	3. $\int x \sqrt{x-7} dx$; $[t = \sqrt{x-7}]$ $\int x \sqrt[3]{x+1} dx$ $t = \sqrt[3]{x+1}$
--	---	---

4 $\int \frac{dx}{\sqrt{x-4}\sqrt{x}}; [t=\sqrt[4]{x}]$ $\int \frac{x dx}{\sqrt{x+1}} [t=\sqrt{x+1}]$	5 $\int \frac{dx}{\sqrt{x+9}\sqrt[4]{x}}; [t=\sqrt[4]{x}]$ $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-a^2}}; [x=1/t]$	6 $\int x\sqrt[3]{x+1} dx \quad t=$ $\sqrt[3]{x+1}$ $\int \frac{dx}{\sqrt{x+3}\sqrt{x}}; [t=\sqrt[6]{x}]$
7 $\int x\sqrt{x-1} dx; [t=\sqrt{x-1}]$ $\int \frac{x dx}{\sqrt{x+1}} [t=\sqrt{x+1}]$	8 $\int \frac{dx}{\sqrt{x+4}\sqrt{x}}; [t=\sqrt[4]{x}]$ $\int \frac{dx}{e^x+1}; [x=-\ln t]$	9 $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1+\sin^2 x}};$ $[t=\sin x]$ $\int \frac{dx}{\sqrt{x+4}\sqrt{x}}; [t=\sqrt[4]{x}]$
10 $\int \frac{dx}{e^x+1}; [x=-\ln t]$ $\int \frac{x dx}{\sqrt{x+1}}; [t=\sqrt{x+1}]$	11 $\int x\sqrt[3]{x+1} dx \quad t=\sqrt[3]{x+1}$ $\int \frac{x dx}{\sqrt{x+1}} [t=\sqrt{x+1}]$	12 $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1+\sin^2 x}};$ $[t=\sin x]$ $\int x\sqrt[3]{x+1} dx \quad t=\sqrt[3]{x+1}$
13 $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1+\sin^2 x}}; [t=\sin x]$ $\int \frac{dx}{e^x+1}; [x=-\ln t]$	14 $\int \sqrt{4-x^2} dx; [x=2\sin t]$ $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1+\sin^2 x}}; [t=\sin x]$	15 $\int x^2(3x^2-5)^6 dx;$ $[t=3x^2-5]$ $\int x\sqrt[3]{x+1} dx \quad t=\sqrt[3]{x+1}$
16 $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1+\sin^2 x}}; [t=\sin x]$ $\int \frac{x dx}{\sqrt{x+1}}; [t=\sqrt{x+1}]$	17 $\int \sqrt{4-x^2} dx; [x=2\sin t]$ $\int x\sqrt[3]{x+1} dx \quad t=\sqrt[3]{x+1}$	18 $\int x\sqrt[3]{x+1} dx \quad t=$ $\sqrt[3]{x+1}$ $\int x\sqrt[3]{x+1} dx \quad t=\sqrt[3]{x+1}$
19 $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-a^2}}; [x=1/t]$ $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1+\sin^2 x}}; [t=\sin x]$	20 $\int x\sqrt[3]{x+1} dx \quad t=\sqrt[3]{x+1}$ $\int \frac{dx}{e^x+1}; [x=-\ln t]$	21 $\int x\sqrt[3]{x+1} dx \quad t=$ $\sqrt[3]{x+1}$ $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-a^2}}; [x=1/t]$
22 $\int \sqrt{4-x^2} dx; [x=2\sin t]$ $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-a^2}}; [x=1/t]$	23 $\int \frac{dx}{e^x+1}; [x=-\ln t]$ $\int x\sqrt{x-1} dx; [t=\sqrt{x-1}]$	24 $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-a^2}} [x=1/t]$ $\int \frac{dx}{e^x+1}; [x=-\ln t]$

Задача №15. Найти неопределенные интегралы, используя метод интегрирования по частям.

1 $\int \ln x dx$ $\int x \sin x dx$	2 $\int x^2 e^x dx$ $\int \arctg x dx$	3 $\int x^2 e^x dx$ $\int x \sin x dx$
4 $\int x \sin x dx$ $\int x^2 \ln x dx$	5 $\int \arctg x dx$ $\int x \sin x \cos x dx$	6 $\int x^2 \ln x dx$ $\int x^2 e^x dx$

7 $\int x^2 \ln x dx$ $\int \ln x dx$	8 $\int x \sin x \cos x dx$ $\int x \arctg x dx$	9 $\int x \sin x \cos x dx$ $\int x \sin x dx$
10 $\int x^2 \ln x dx$ $\int e^x \sin x dx$	11 $\int x \arctg x dx$ $\int \sin(\ln x) dx$	12 $\int x \arctg x dx$ $\int x^2 \ln x dx$
13 $\int x^2 \ln x dx$ $\int \arcsin x dx$	14 $\int x \sin x dx$ $\int \sin(\ln x) dx$	15 $\int e^x \sin x dx$ $\int x \arctg x dx$
16 $\int \arcsin x dx$ $\int (x/e^x) dx$	17 $\int \arcsin x dx$ $\int e^x \sin x dx$	18 $\int (x/e^x) dx$ $\int \arctg x dx$
19 $\int (x/e^x) dx$ $\int x^2 \ln x dx$	20 $\int e^x \sin x dx$ $\int (x/e^x) dx$	21 $\int (x/e^x) dx$ $\int x \arctg x dx$
22 $\int (x dx / \sin^2 x)$ $\int x^2 e^x dx$	23 $\int (x/e^x) dx$ $\int (x dx / \sin^2 x)$	24 $\int x \arctg x dx$ $\int \arcsin x dx$

Задача №6 Нарисуйте прямоугольный треугольник с вершинами в точках $O(0;0)$, $A(a;0)$, $B(0, b)$. Используя определенный интеграл, выведите формулу площади прямоугольного треугольника.

Задача №17. Нарисуйте треугольник произвольной формы, расположив его вершины в точках $A_1(a_1;0)$; $A_2(a_2; 0)$; $B(0; b)$. Используя определенный интеграл, выведите формулу площади треугольника произвольной формы.

Задача №18. Нарисуйте четверть круга радиуса R с центром в точке $O(0;0)$. Используя определенный интеграл, выведите формулу площади круга (Уравнение окружности $x^2 + y^2 = R^2$).

Задача №19. Используя определенный интеграл, вычислите площадь, ограниченную кривой $y=\ln x$, осью OX и прямой $x=e$. Нарисуйте чертеж.

Задача №15. Вычислить площадь сегмента, отсекаемого прямой $y=3-2x$ от параболы $y=x^2$. Нарисуйте чертеж.

Задача №20. Вычислить площадь между кривой $y=1/x^2$ и осью OX , располагающуюся вправо от линии $x=1$. Нарисуйте чертеж.

Задача №21. Решить дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.

1 $x(y^2-4)dx + ydy = 0$ $tgx \sin^2 y dx = \cos^2 x ctgy dy$	2 $x(y^2-4)dx + ydy = 0$ $y' = tgx \ tgy$	3 $x(y^2-4)dx + ydy = 0$ $xy' - y = y^2$
4 $tgx \sin^2 y dx = \cos^2 x ctgy dy$ $xy' - y = y^2$	5 $tgx \sin^2 y dx = \cos^2 x ctgy dy$ $y - xy' = a(1+x^2y')$	6 $tgx \sin^2 y dx = \cos^2 x ctgy dy$ $y' tgx = y$

7 $x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$ $xy' - y = y^2$	8 $tgx \sin^2 y dx = \cos^2 x ctgy dy$ $y' = tgx \ tgy$	9 $y - xy' = a(1 + x^2 y')$ $y' = tgx \ tgy$
10 $y - xy' = a(1 + x^2 y')$ $y' = tgx \ tgy$	11 $tgx \sin^2 y dx = \cos^2 x ctgy dy$ $y' tgx = y$	12 $y' = tgx \ tgy$ $tgx \sin^2 y dx = \cos^2 x ctgy dy$
13 $y' = tgx \ tgy$ $y' tgx = y$	14 $xy' - y = y^2$ $y' = tgx \ tgy$	15 $xy' - y = y^2$ $y' = tgx \ tgy$
16 $x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$ $xy' - y = y^2$	17 $xy' - y = y^2$ $y' tgx = y$	18 $x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$ $y' tgx = y$
19 $x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$ $y - xy' = a(1 + x^2 y')$	20 $xy' - y = y^2$ $y - xy' = a(1 + x^2 y')$	21 $x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$ $y - xy' = a(1 + x^2 y')$
22 $x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$ $y' tgx = y$	23 $x(y^2 - 4)dx + ydy = 0$ $xy' - y = y^2$	24 $xy' - y = y^2$ $y' tgx = y$

3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

Типовые задачи

Вариант 1

Часть I

- 1) Найдите значение выражения $\sqrt{2x+1}$ при $x = -\frac{4}{9}$.
- А. $\frac{\sqrt{17}}{3}$ В. $\frac{1}{3}$
- Б. 1 Г. при $x = -\frac{4}{9}$ выражение не имеет смысла
- 2) Из формулы мощности $N = \frac{A}{t}$ выразите работу А
- А. $A = \frac{Nt}{A}$ Б. $A = \frac{N}{t}$ В. $A = \frac{t}{N}$ Г. $A = Nt$
- 3) Сравните a^2 и a^3 , если известно, что $0 < a < 1$.
- А. $a^2 < a^3$ Б. $a^2 > a^3$ В. $a^2 = a^3$ Г. Для сравнения не хватает данных.
- 4) Для биологической лаборатории купили оптический микроскоп, который дает возможность различить объекты размером до $2,5 \cdot 10^{-5}$ см. Выразите эту величину в миллиметрах.
- А. 0,0000025 мм. Б. 0,000025 мм. В. 0,00025 мм. Г. 0,0025 мм
- 5) В двух библиотеках было одинаковое количество книг. Через год в первой библиотеке число книг увеличилось на 50%, а во второй- в 2 раза. В какой библиотеке книг стало больше?
- А. В первой библиотеке

- Б. Во второй библиотеке
 В. Книг осталось поровну
 Г. Для ответа не хватает данных
- 6) Упростите выражение $(a - 4)^2 - 2a(3a - 4)$.
 А. $-5a^2 + 16$
 Б. $-5a^2 + 8a - 16$
 В. $-5a^2 + 8$
 Г. $-5a^2 + 8a - 4$

7) Какое из данных выражений не равно $\sqrt{\frac{5}{48}}$?

А. $\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{16} \cdot \sqrt{3}}$ Б. $\frac{\sqrt{15}}{12}$ В. $\frac{\sqrt{5}}{4\sqrt{3}}$ Г. $\frac{\sqrt{5}}{8}$

8) Сократите дробь $\frac{a^2 + 3a}{9 - a^2}$.

Ответ: _____

9) Решите уравнение $3x^2 + x = 0$

Ответ: _____

10) Вычислите координаты точки пересечения прямых
 $2x + 3y = -12$ и $4x - 6y = 0$.

Ответ: _____

11) Велосипедист от озера до деревни ехал со скоростью 15 км/ч, а обратно – со скоростью 10 км/ч. Сколько времени ушло у него на дорогу от озера до деревни, если на весь путь туда и обратно велосипедист затратил 1 ч?

Пусть x ч – время, затраченное на дорогу от озера до деревни. Какое из уравнений соответствует условию задачи?

А. $15x = 10(1 - x)$

Б. $\frac{15}{x} + \frac{10}{1 - x} = 1$

В. $15x + 10(1 - x) = 1$

Г. $15(1 - x) = 10x$

12) При каких значениях x значения выражения $8x - 2$ больше значений выражения $10x + 1$?

А. При $x > -1.5$

Б. При $x < -1.5$

В. При $x < 0.5$

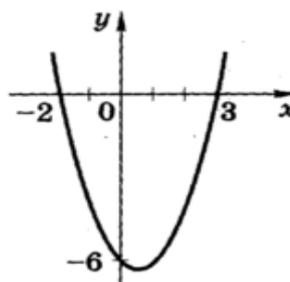
Г. При $x > 0.5$

13) На рисунке изображен график функции
 $y = x^2 - x - 6$

Используя график, решите неравенство

$$x^2 - x - 6 > 0$$

Ответ: _____



14) В геометрической прогрессии $b_1 = 64$, $q = -\frac{1}{2}$. В каком случае при сравнении членов этой прогрессии знак неравенства поставлен неверно?

А. $b_2 < b_3$

Б. $b_3 > b_4$

В. $b_4 > b_6$

Г. $b_5 > b_7$

15) В прямоугольном треугольнике ABC угол C=90°, AC=4 см, BC=7см. Найдите расстояние от точки В до прямой AC.

А. 4 см

Б. 7 см

В. $\sqrt{65}$ см

Г. $\sqrt{33}$ см

16) Найдите радиус окружности, если ее длина равна 88π м.

А. 44π м

Б. 22м

В. 22π м

Г. 44м

Часть II

17) Упростите выражение:

$$\left(a - \frac{4a-9}{a-2}\right) : \left(2a - \frac{2a}{a-2}\right)$$

18) Из города А в город В, расстояние между которыми равно 300км, выехал автобус. Через 20 мин навстречу ему из В в А выехал автомобиль и через 2 ч после выезда встретил автобус. С какой скоростью ехал автомобиль, если известно, что она была на 20 км/ч больше скорости автобуса?

Вариант 2

Часть I

1) Найдите значение выражения $\sqrt{1+3x}$ при $x = -0,17$.

А. 0,07

В. 1,24

Б. 0,7

Г. при $x = -0,17$ выражение не имеет смысла

2) Из формулы удельной теплоёмкости $c = \frac{C}{M}$ выразите массу М.

А. $M = Cc$

Б. $M = \frac{c}{C}$

В. $M = \frac{C}{c}$

Г. $M = \frac{cM}{C}$

3) Сравните а и a^2 , если известно, что $0 < a < 1$.

А. $a > a^2$

Б. $a < a^2$

В. $a = a^2$

Г. Для сравнения не хватает данных.

4) Простейшие- паразиты имеют длину от 1 см до $2 \cdot 10^{-4}$ см Выразите последнюю величину в миллиметрах.

- А. 0,02 мм. Б. 0,002 мм. В. 0,0002 мм. Г. 0,00002 мм

5) В двух библиотеках было одинаковое количество книг. Через год в первой библиотеке число книг увеличилось на 50%, а во второй- в 1,5 раза. В какой библиотеке книг стало больше?

- А. В первой библиотеке
 Б. Во второй библиотеке
 В. Книг осталось поровну
 Г. Для ответа не хватает данных

6) Упростите выражение $(c + 5)^2 - c(10 - 3c)$.

- Д. $-2c^2 + 25$
 Е. $4c^2 - 10c + 25$
 Ж. $4c^2 - 5c + 25$
 З. $4c^2 + 25$

7) Какое из данных выражений не равно $\sqrt{\frac{4}{45}}$?

- А. $\frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9} \cdot \sqrt{5}}$ Б. $\frac{2}{3\sqrt{5}}$ В. $\frac{4}{3\sqrt{5}}$ Г. $\frac{2\sqrt{5}}{15}$

8) Сократите дробь $\frac{3a^2 - 6a}{a^2 - 4}$.

Ответ: _____

9) Решите уравнение $3x - x^2 = 0$

Ответ: _____

10) Вычислите координаты точки пересечения прямых $4x + 10y = 0$ и $3x + 5y = 25$.

Ответ: _____

11) Лыжник от озера до деревни шёл со скоростью 15 км/ч, а обратно – со скоростью 12 км/ч. Сколько времени ушло у него на обратную дорогу, если на весь путь туда и обратно велосипедист затратил 3 ч?

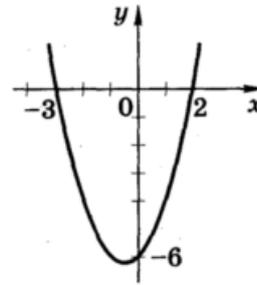
Пусть x ч – время на обратную дорогу. Какое из уравнений соответствует условию задачи?

- А. $15(3 - x) = 12x$
 Б. $\frac{15}{x} + \frac{12}{3 - x} = 3$
 В. $15x + 12(3 - x) = 3$
 Г. $15x = 12(3 - x)$

12) При каких значениях x значения выражения $3x - 4$ меньше значений выражения $7x - 2$?

- Д. При $x > 1.5$
 Е. При $x < 1.5$
 Ж. При $x < -0.5$
 З. При $x > -0.5$

- 13) На рисунке изображен график функции
 $y = x^2 - x - 6$
 Используя график, решите неравенство
 $x^2 - x - 6 < 0$



Ответ: _____

- 14) В геометрической прогрессии $b_1 = 81$, $q = -\frac{1}{3}$. В каком случае при сравнении членов этой прогрессии знак неравенства поставлен неверно?

Д. $b_2 < b_3$

Е. $b_4 > b_6$

Ж. $b_3 > b_4$

З. $b_5 > b_7$

- 15) В прямоугольном треугольнике ABC $AB = 6$ см, $AC = 8$ см, $BC = 10$ см. Найдите расстояние от точки C до прямой AB.

А. 6 см

Б. 10 см

В. $\sqrt{10}$ см

Г. 8 см

- 16) Найдите площадь равнобедренного треугольника, если его боковая сторона равна 1 м, а угол при вершине равен 45° .

А. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ м²

Б. $\frac{1}{2}$ м²

В. $\sqrt{2}$ м²

Г. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ м²

- 17) Упростить выражение:

$$\left(3x - \frac{3x}{x-4}\right) : \left(x - \frac{6x-25}{x-4}\right)$$

- 18) Из города А в город В, расстояние между которыми равно 205 км, выехал автобус. Через 15 мин навстречу ему из В в А выехал мотоциклист и встретил автобус через 1 ч после выезда. С какой скоростью ехал встретил автобус, если его скорость на 20 км/ч больше скорости мотоциклиста?

Часть II

Вопросы к экзамену

1 семестр

Матрицы и определители.

1. Матрицы и линейные операции над ними.
2. Умножение матриц, свойства.

3. Определители квадратных матриц: свойства, методы вычисления.
4. Обратная матрица.
5. Ранг матрицы.

Решение систем линейных алгебраических уравнений.

6. Системы линейных алгебраических уравнений.
7. Условия совместности (наличия решений) и определенности (единственность решения). Теорема Кронекера-Капелли.
8. Метод Гаусса решения и исследования систем линейных уравнений.
9. Структура общего решения однородной системы линейных уравнений.
10. Квадратные системы линейных уравнений. Теорема Крамера.
11. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. (межотраслевой балансовый анализ).

Прямые на плоскости.

12. Самостоятельная работа студента: Повторение основных понятий о векторах на плоскости известных из школьного курса.
13. Скалярное произведение.
14. Вектор нормали, направляющий вектор. Прямые на плоскости. Общее уравнение прямой на плоскости.
15. Геометрический смысл линейного неравенства. Полуплоскости. Выпуклые многоугольники.

Элементы многомерной геометрии кривых и поверхностей.

16. Линейная оболочка векторов. Понятие многомерной плоскости. Параметрическое и неявное уравнение многомерной плоскости.
17. Гиперплоскость. Взаимное расположение гиперплоскостей. Прямая в R^n .
18. Взаимное расположение прямых. Отрезок в R^n . Выпуклые множества. Понятие выпуклого многогранника. Основные определения выпуклого множества точек.
19. Геометрический смысл решений неравенств, уравнений и их систем. Основные свойства выпуклого множества точек (выпуклого многоугольника).

Элементы матричного анализа.

20. N - мерный вектор и векторное пространство. Размерность и базис векторного пространства.
21. Переход к новому базису.
22. Евклидово пространство. Неравенство Коши-Буняковского.
23. Ортогональный базис. Процесс ортогонализации. Разложение вектора по ортогональному базису.
24. Линейные операторы. Линейный оператор и линейное преобразование. Примеры линейных операторов.
25. Ядро и образ линейного оператора, их свойства.
26. Матрица линейного преобразования.
27. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы матриц и их свойства.
28. Теорема о базисе пространства R^n из собственных векторов матрицы.
29. Собственные векторы симметрической матрицы. Квадратичные формы R^n .
30. Понятие канонический базис. Условие Якоби. Положительно и отрицательно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.

Комплексные числа. Многочлены.

31. Определение комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Свойства комплексных чисел.
32. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Теорема о произведении и частном.
33. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа.
34. Операции с многочленами. Теоремы о корне и об остатке.

35. Исследование алгебраического уравнения n -й степени с одним неизвестным. Основная теорема алгебры и некоторые следствия из нее.
36. Число вещественных корней многочлена. Разложение многочлена на множители.

Алгебраические структуры.

37. Группы, кольца, поля.
38. Понятие изоморфизма.
39. Нечеткие алгебраические структуры.
40. Нечеткий группоид, нечеткий моноид.

Математический анализ. Множества и функции.

41. Понятие множества. Операции над множествами. Отображения множеств. Мощность множеств.
42. Действительные числа и их свойства. Числовая прямая и множества на ней.
43. Грани числовых множеств.
44. Абсолютная величина действительного числа.
45. Понятие окрестности точки. Расстояние между двумя точками на прямой.
46. Декартовы прямоугольные координаты на плоскости. Метод координат.
47. Расстояние между двумя точками на плоскости.
48. Деление отрезка в данном отношении.
49. Координаты точки в пространстве.
50. Расстояние между двумя точками в пространстве.
51. Угол между двумя осями. Полярные координаты.
52. Зависимость между декартовыми и полярными координатами.
53. Комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости.
54. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа.
55. Формула Эйлера. Корни комплексных чисел.
56. Переменные величины. Функциональная зависимость.
57. Основные свойства функций.
58. Классификация функций. Основные элементарные функции.
59. Сложные функции.
60. Целые и дробно-рациональные функции.
61. Функции четные и нечетные. Периодические функции.
62. Понятие об обратной функции. Обратные тригонометрические функции. Графики основных элементарных функций. Преобразование графиков.

Пределы и непрерывность функции одной переменной.

63. Предел числовой последовательности. Арифметические свойства пределов.
64. Предел функции. Предел функции в бесконечности и в точке.
65. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Связь между бесконечно большой и бесконечно малой величиной. Отношение двух бесконечно малых величин.
66. Основные теоремы о пределах. Признаки существования предела. Односторонние пределы.
67. Замечательные пределы.
68. Задача о непрерывном начислении процентов.
69. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва.
70. Приращение функции и приращение аргумента. Определение непрерывности функции с помощью понятий приращения аргумента и приращения функции.
71. Локальные свойства непрерывных функций. Операции над непрерывными функциями.
72. Непрерывность элементарных функций.
73. Свойства функций, непрерывных на сегменте: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. Глобальные свойства непрерывных функций.

2 семестр***Дифференциальное исчисление функций одной переменной***

74. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Общий метод нахождения производной.
75. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования.
76. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Производные обратных тригонометрических функций.
77. Неявные функции и их дифференцирование. Понятие о производных высших порядков. Экономический смысл производной.
78. Понятие дифференциала функции. Свойства дифференциала.
79. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
80. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
81. Понятие о дифференциалах высших порядков.
82. Выражение производных через дифференциалы.

Приложения производной

83. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.
84. Теоремы Ролля, Лагранжа и их применение.
85. Правило Лопиталья. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и в форме Лагранжа.
86. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора.
87. Необходимые и достаточные условия монотонности функций.
88. Экстремумы функции, необходимое условие.
89. Достаточный признак существования экстремума, основанный на знаке второй производной.
90. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке.
91. Выпуклость функции. Точки перегиба.
92. Асимптоты функций.
93. Общая схема исследования функции и построения графика.

Интегральное исчисление функций одной переменной

94. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
95. Интеграл от основных элементарных функций.
96. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители.
97. Разложение рациональных дробей на простейшие.
98. Интегрирование простейших рациональных дробей.
99. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.
100. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла.
101. Интегральная сумма. Определённый интеграл, его свойства. Условия существования неопределённого интеграла.
102. Определённый интеграл как функция верхнего предела.
103. Формула Ньютона-Лейбница, её применение для вычисления определённых интегралов.
104. Приближённое вычисление определённого интеграла.
105. Геометрические приложения определённого интеграла. Использование понятия определённого интеграла в экономике.
106. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства.
107. Признаки сходимости несобственных интегралов.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

108. Множества в пространстве R_n : замкнутые, ограниченные, связные, выпуклые.

109. Понятие функции нескольких переменных. Экономические примеры.
110. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
111. Частные производные и эластичность функции нескольких переменных. Экономический смысл понятия эластичности.
112. Дифференцируемые функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его связь с приращением функции. Частные производные сложной функции.
113. Производные неявной функции.
114. Элементы векторного анализа и теории поля: множества и линии уровня функции нескольких переменных, производная по направлению, градиент.
115. Выпуклость функции нескольких переменных.
116. Экстремумы функции многих переменных.
117. Условный экстремум. Метод Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значение функции
118. . Однородные функции. Представление о методе наименьших квадратов.

Элементы векторного анализа.

119. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня.
120. Градиент скалярного поля. Векторное поле. Векторные линии. Поток векторного поля через поверхность.
121. Дивергенция. Соленоидальное поле. Теорема Остроградского.
122. Циркуляция векторного поля. Ротор. Теорема Стокса.
123. Потенциальное поле. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа.

Числовые и функциональные ряды.

124. Определение числового ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Гармонический и геометрический ряд.
125. Необходимый признак сходимости ряда.
126. Анализ сходимости рядов с положительными членами.
127. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов. Признак Лейбница.
128. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда.
129. Ряды Тейлора, Маклорена.
130. Разложение функций в степенные ряды.
131. Примеры использования рядов в экономических исследованиях.
132. Применение рядов в приближенных вычислениях.

Дифференциальные уравнения первого порядка.

133. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
134. Однородные дифференциальных уравнений первого порядка.
135. Обобщенные однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
136. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
137. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.
138. Особые решения дифференциальных уравнений первого порядка.

Дифференциальные уравнения высших порядков.

139. Дифференциальные уравнения высших порядков.
140. Дифференциальные уравнения второго порядка.
141. Некоторые типы дифференциальные уравнения второго порядка, приводимые к дифференциальным уравнениям первого порядка.

Линейные дифференциальные уравнения

142. Общая теория линейных дифференциальных уравнений высшего порядка. Определения и общие свойства.

Однородные линейные дифференциальные уравнения второго и n-го порядков.

143. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
144. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка - систематизация.

145. Однородные линейные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
146. Однородные линейные дифференциальные уравнения n -го порядка.
Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго и n -го порядков.
147. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка методом вариации произвольных постоянных.
148. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами методом неопределенных коэффициентов.
149. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений - систематизация.
150. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений. Метод неопределенных коэффициентов.
151. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений . Метод вариации произвольной постоянной.
152. Принцип суперпозиции.
153. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков . Метод вариации произвольных постоянных.
154. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения высших порядков . Метод неопределенных коэффициентов.
155. Решение неоднородные линейные дифференциальные уравнения n -го порядка - систематизация. Метод неопределенных коэффициентов.
156. Решение неоднородные линейные дифференциальные уравнения n -го порядка . Метод вариации произвольной постоянной .

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 ЭТАП – ЗНАТЬ

Критерии оценивания результатов теста:

Полная вервия тестовых вопросов содержится в электронно-информационной системе вуза. Студенты проходят тестирование компьютерном классе Оценка успешности прохождения теста отпределяется следующей сеткой: от 0% до 29% – «неудовлетворительно», от 30% до 59% – «удовлетворительно»; 60% – 79 % – «хорошо»; 80% -100% – «отлично».

2 ЭТАП – УМЕТЬ

Критерии оценивания результатов решения комплекта задач

Оценка	Критерии
«отлично»	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).
«хорошо»	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не яв-

	лялось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).
«удовлетворительно»	допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме
«неудовлетворительно»	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

3 ЭТАП — ВЛАДЕТЬ

Критерии оценивания результатов решения типовых задач

Оценка	Критерии
«отлично»	работа выполнена полностью; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).
«хорошо»	работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).
«удовлетворительно»	допущено не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме
«неудовлетворительно»	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Критерии оценивания знаний на экзамене

Оценка	Критерии
«отлично»	1. Глубокое и прочное усвоение программного материала. 2. Знание пакетов прикладных программ. 3. Знание основных принципов построения пакетов прикладных программ. 4. Знание основных задач прикладных программ. 5. Свободное владение пакетами прикладных программ. 6. Точность и обоснованность выводов. 7. Безошибочное выполнение практического задания. 8. Точные, полные и логичные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	1. Хорошее знание программного материала. 2. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета. 3. Наличие незначительных неточностей в употреблении тер-

	<p>минов, классификаций.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Знание основных пакетов прикладных программ. 5. Неполнота представленного иллюстративного материала. 6. Точность и обоснованность выводов. 7. Логичное изложение вопроса, соответствие изложения научному стилю. 8. Негрубая ошибка при выполнении практического задания. 9. Правильные ответы на дополнительные вопросы.
«удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поверхностное усвоение программного материала. 2. Недостаточно полное изложение теоретического вопроса экзаменационного билета. 3. Затруднение в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения. 4. Наличие неточностей в употреблении терминов, классификаций. 5. Неумение четко сформулировать выводы. 6. Отсутствие навыков научного стиля изложения. 7. Грубая ошибка в практическом задании. 8. Неточные ответы на дополнительные вопросы.
«неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Незнание значительной части программного материала. 2. Неспособность привести примеры пакетов прикладных программ 3. Неумение выделить главное, сделать выводы и обобщения. 4. Грубые ошибки при выполнении практического задания. 5. Неправильные ответы на дополнительные вопросы.